

This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

#### Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + Refrain from automated querying Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

#### **About Google Book Search**

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/



#### Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

#### Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + Beibehaltung von Google-Markenelementen Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

## Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter http://books.google.com/durchsuchen.

# ATLAS

ZUM GEBRAUCHE BEI DER

# MIKROCHEMISCHEN ANALYSE

POR

CHEMIKER, PHARMACHUTEN, BERG- UND HÜTTENMÄNNER, LABORATORIEN AN UNIVERSITÄTEN UND TECHNISCHEN HOCHSCHULEN

VON

A. C. HUYSSE,
Militär Aputheker der Königlichen Niederländischen Armee.

ANORGANISCHER TEIL
IN 27 CHROMOLITHOGRAPHIERTEN TAFELN.

LEIDEN
BUCHHANDLUNG UND DRUCKEREI
VORMALS
E. J. BRILL
1900.

20

H934



LELAND STANFORD JVNIOR VNIVERSITY

			`		
·					
			·		
				•	

# ATLAS

ZUM GEBRAUCHE BEI DER

## MIKROCHEMISCHEN ANALYSE

FÜR

CHEMIKER, PHARMACEUTEN, BERG- UND HÜTTENMÄNNER, LABORATORIEN AN UNIVERSITÄTEN UND • TECHNISCHEN HOCHSCHULEN

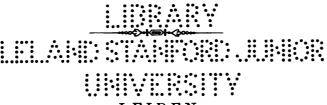
VON

A. C. HUYSSE,

Militär Apotheker der Königlichen Niederländischen Armee.

ANORGANISCHER TEIL

IN 27 CHROMOLITHOGRAPHIERTEN TAFELN.



LEIDEN
BUCHHANDLUNG UND DRUCKEREI
VORMALS
E. J. BRILL
1900.

## 118425

## 

DRUCKEREI Vormals E. J. BRILL — LEIDEN.

## DEN HOCHVEREHRTEN HERREN

Professor Dr. A. P. N. FRANCHIMONT

UND

Professor Dr. H. P. WIJSMAN HOCHACHTUNGSVOLL GEWIDMET.

DER VERFASSER.

		-	
:			

## VORWORT.

Bekanntlich hat die Anwendung des Mikroskops bei der chemischen Analyse in dem letzten Jahrzehnte einen ausserordentlichen Aufschwung aufzuweisen und zwar in erster Stelle durch die bahnbrechenden Arbeiten Behrens', dessen *Anleitung* sich in den Händen eines Jeden befindet, der sich mit Untersuchungen in dieser Richtung beschäftigt.

Auch das Werk HAUSHOFERS ist allgemein verbreitet nebst einer Anzahl Schriften, in welchen mikroskopische Reaktionen, sei es für mineralogischoder physiologisch-chemische Zwecke, Verwendung gefunden haben.

Mancher, der sich mit Mikrochemie beschäftigt, wird das Bedürfnis an einem grösseren Tafelwerke, mit möglichst naturgetreuen Abbildungen der wichtigsten Reaktionen, gefühlt haben; denn es darf gesagt werden, dass in den bekannten Lehrbüchern öfters entweder keine oder gar undeutliche und auch idealisierte Abbildungen dem Texte zugegeben waren.

Eine Sammlung Dauerpräparate anzulegen, welche gestattet jedesmal eine dargestellte Reaktion zu kontrollieren, bringt allerdings viele Beschwerden mit sich.

In Anschluss an die oben erwähnten Werke, habe ich daher mit vorliegendem Atlasse versucht diese Lücken auszufüllen, indem ich mir die Aufgabe machte eine Auswahl der meist typischen Formen, welchen man an einer Reaktion begegnet, möglichst naturgemäss in jedem Kreise darzustellen.

Da meine Arbeit dem Gebrauch eines guten Lehrbuches voraussetzt, glaubte ich eine mehr ausführliche Beschreibung der Reaktionen unterlassen zu können, mit Ausnahme der am Schluss dieses Teiles angeführten Reaktionen (Tafel XXVI 2, 3, 4, 5, 6 und XXVII), welche bisher von keinem

VI VORWORT.

Lehrbuch aufgenommen wurden. Für die Anordnung der verschiedenen Elemente, habe ich fast dieselbe Answahl getroffen wie Behrens; der Text enthält ausser dem Namen des Präparats, der Vergrösserung, der chemischen Formel wenn möglich, nur dort eine genauere Angabe, wo der Entstehungsmodus die Formen in auffälliger Weise abändern kann.

Die Mikrophotographie ist wie bekannt gerade für die Darstellung von Krystallen mit gewisser Dicke weniger geeignet, indem sie nur einen einzigen optischen Querschnitt scharf abbildet, sogar die Anwendung eines Zeichenprismas hat vieles wider sich. Sämtliche Figuren sind daher ganz aus freier Hand unter Benutzung eines Mikroskops von Zeiss (durch Kombination der Objective A und D mit den Ocularen 2, 3 und 4) gezeichnet.

Schliesslich sage ich allen, die mir Hülfe geleistet, meinen aufrichtigen Dank, speciell Herrn Prof. Dr. H. P. Wijsman, der mir freundlichst Mineralien und Verbindungen seltener Elemente lieferte und meiner Gattin, deren geübte Hand manche Figur ausgeführt hat, auch spreche ich Herrn C. F. Strathmann, dem das Lithographieren sämtlicher Tafeln anvertraut war, meinen herzlichen Dank aus für die Genauigkeit womit er sich dieser Arbeit erledigt hat.

Hoffentlich wird diesem anorganischen Teil, den ich hiermit der Öffentlichkeit übergebe, in nicht gar zu langer Frist ein organischer Teil folgen.

Gorinchem (Holland) Januar 1900.

DER VERFASSER.

## VERGRÖSSERUNGSTABELLE

der achromatischen Objective mit den Huyghens'schen Ocularen bei einer Tubuslänge von 160 mM. auf 250 mM. Bilddistanz.

$$A 2 = 50$$
  $A 3 = 70$   $A 4 = 90$   $D 2 = 240$   $D 3 = 325$   $D 4 = 420$ 

an den Mikroskopen von CARL ZRISS, Jena.

## TAFELERKLÄRUNG.

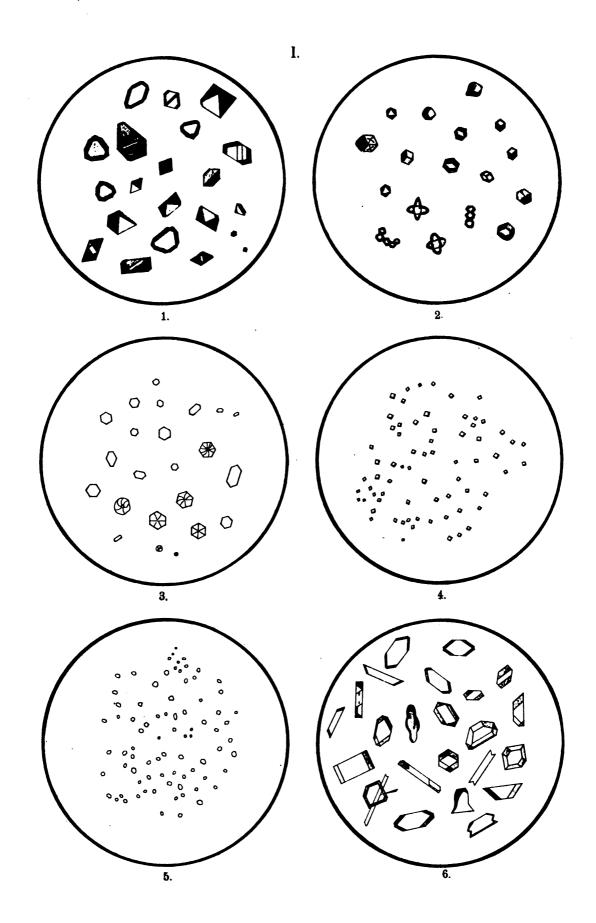
### TAFEL I.

Bild 1. Kaliumchloroplatinat, K2 Pt Cl6.

Das Ammoniumchloroplatinat, die Bromoplatinate und die Jodoplatinate von Kalium und Ammonium krystallisieren in entsprechender Gestalt, die Bromoplatinate sind dunkler gefärbt und die Jodoplatinate erscheinen fast schwarz.

Gezeichnet bei Vergrösserung A 4.

- Bild 2. Kaliumphosphomolybdat,  $K_3 P O_4$ . 10 Mo  $O_3 + 3 H_2 O$ . Die Phosphomolybdate von Kalium und Ammonium und deren Arsenimolybdate gleichen einander völlig. Vergr. D 2.
- Bild 3. Kalium-Wismutsulfat, 3  $K_2$  8  $O_4$  . Bi<sub>2</sub> (8  $O_4$ )<sub>3</sub>. Vergr. D 2.
- Bild 4. Kaliumfluosilikat, K<sub>2</sub> Si Fl<sub>6</sub>. Vergr. D 3.
- Bild 5. Kalium-Cerosulfat,  $K_2 \otimes O_4$ .  $Ce_2 (\otimes O_4)_3 + 2 H_2 O$ . Vergr. D 3.
- Bild 6. Kaliumbitartrat, K  $C_4$   $H_5$   $O_6$ . Vergr. A 3.





	,			
•				
			-	

### TAFEL II.

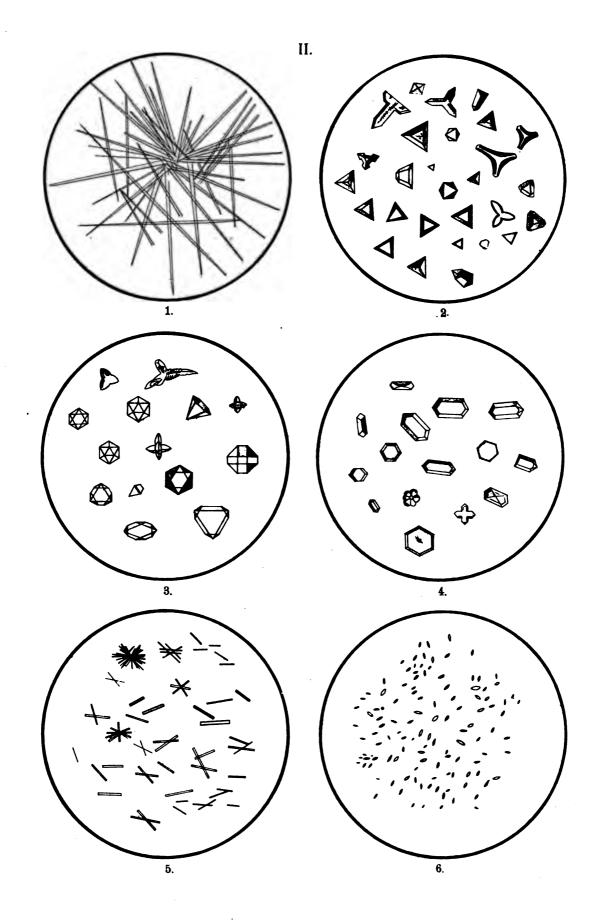
- Bild 1. Kaliumpikrat, C<sub>6</sub> H<sub>2</sub> (N O<sub>2</sub>)<sub>3</sub> O K. Aus neutralem Kaliumsalz mittelst Pikrinsäure angefertigt. Vergr. A 3.
- Bild 2. Natrium-Uranylacetat, Na  $C_2$   $H_3$   $O_2$ . U  $O_2$   $(C_2$   $H_3$   $O_2)_2$ . Vergr. A 3.
- Bild 3. Natrium-Magnesium-Uranylacetat, {Na  $C_2$  H<sub>3</sub>  $O_2$  . Mg ( $C_2$  H<sub>3</sub>  $O_2$ )<sub>2</sub> 3 U  $O_2$  ( $C_2$  H<sub>3</sub>  $O_2$ )<sub>2</sub> + 9 H<sub>2</sub> O}. Vergr. D 2.
- Bild 4. Natriumfluosilikat, Na<sub>2</sub> Si Fl<sub>6</sub>.

  Als Fällungsmittel wurde Ammoniumfluosilikat angewendet. Die schwache Rosafärbung war an einzelnen Krystallen bei dieser Vergrösserung nicht wahrzunehmen, wohl aber ohne Benutzung des Mikroskops an der ganzen Masse.

  Vergr. D 2.
- Bild 5. Natrium-Wismutsulfat, 3 Na<sub>2</sub> S O<sub>4</sub>. 2 Bi<sub>2</sub> (S O<sub>4</sub>)<sub>3</sub>.

  Etwas basisches Wismutnitrat wird in Schwefelsäure gelöst, diese Lösung mit Salpetersäure versetzt und als Reagens benutzt. Mit Natriumsalzen giebt es sofort nach Erwärmen obengenanntes Doppelsulfat.

  Vergr. D 2.
- Bild 6. Natrium-Cerosulfat, Na<sub>2</sub> S O<sub>4</sub> . Ce<sub>2</sub> (S O<sub>4</sub>)<sub>3</sub> + 2 H<sub>2</sub> O. Vergr. D 4.



`			
		·	

## TAFEL III.

- Bild 1. Natriumantimoniat, Na<sub>2</sub> H<sub>2</sub> Sb<sub>2</sub> O<sub>7</sub> + 6 H<sub>2</sub> O. Vergr. A 3.
- Bild 2. Lithiumfluorid, Li Fl.
  Mit Ammoniumfluorid gefällt.
  Vergr. D 2.
- Bild 3. Lithiumphosphat, Li, PO<sub>4</sub>.

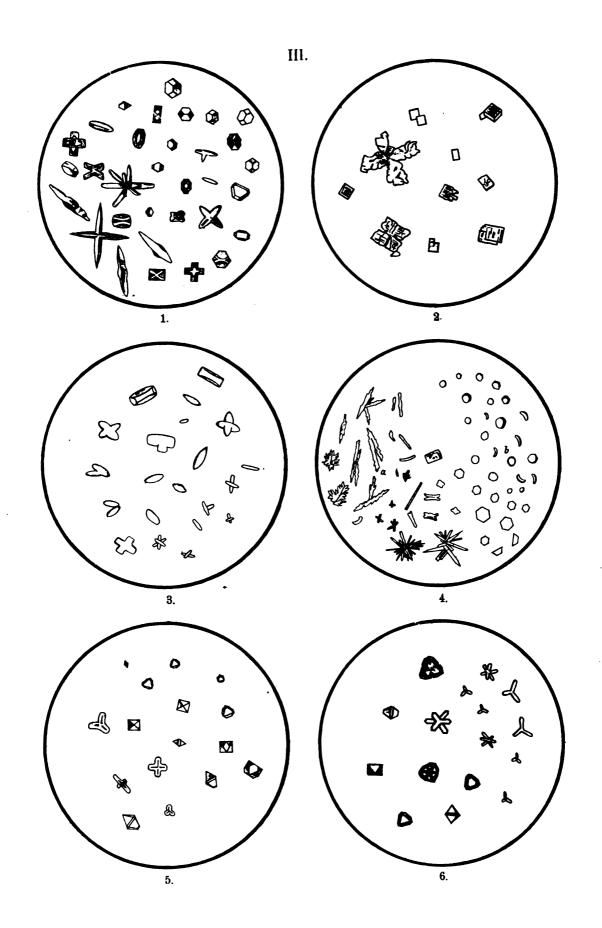
  Neutrale Lithiumsalzlösung in der Hitze mit Natriumphosphat geprüft.

  Vergr. D 2.
- Bild 4. a) Lithiumkarbonat, Li<sub>2</sub> CO<sub>3</sub>.

  Fällung mit Ammoniumkarbonat.

  b) Lithiumantimoniat.

  Vergr. D 2.
- Bild 5. Caesiumchlorostannat, Cs. Sn Cl. Vergr. D 2.
- Bild 6. Caesiumchloroplatinat, Cs<sub>2</sub> Pt Cl<sub>6</sub>. Vergr. D 2.



·		
·	•	

## TAFEL IV.

- Bild 1. a) Rubidiumsilicomolybdat, Rb<sub>4</sub> Si O<sub>4</sub>. 12 Mo O<sub>3</sub> + X H<sub>2</sub> O.
  b) Caesiumsilicomolybdat, Cs<sub>4</sub> Si O<sub>4</sub>. 12 Mo O<sub>3</sub> + X H<sub>2</sub> O.
  Die Frame beiden Silicomolybdate its discalled our sind die Kranto
  - Die Form beider Silicomolybdate ist dieselbe, nur sind die Krystalle des Rubidiumsilicomolybdats grösser.

Vergr. D 4.

- Bild 2. Rubidiumchloroplatinat, Rb<sub>2</sub> Pt Cl<sub>6</sub>. Vergr. D 2.
- Bild 3. Rubidiumbitartrat,  $C_4$   $H_5$  Rb  $O_6$ . Mit Natriumbitartrat ausgefällt.

Vergr. D 2.

Bild 4. Thallochlorid, Tl Cl.

Das Bromid ist kleiner aber gleich gestaltet.

Vergr. D 2.

Bild 5. a) Thallojodid, Tl I.

Vergr. D4.

b) Thallichlorid, Tl Cl<sub>3</sub>.

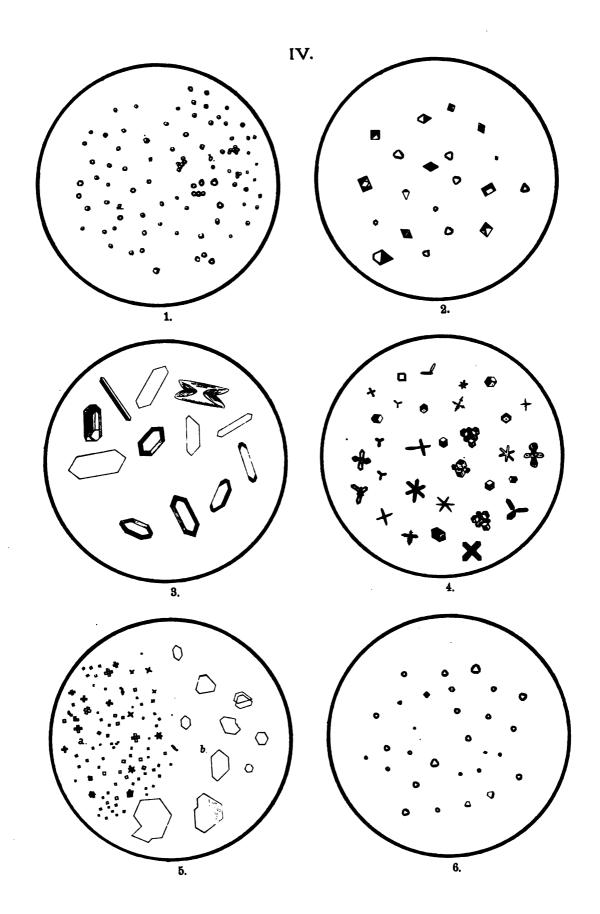
Erhalten durch Erwärmen des Thallochlorids mit etwas Königswasser.

Vergr. D 2.

Bild 6. Thallochloroplatinat, Tl<sub>2</sub> Pt Cl<sub>6</sub>.

Aus saurer Lösung abgeschieden.

Vergr. D 4.



·		

•

## TAFEL V.

Bild 1. Thallobichromat, Tl<sub>2</sub> Cr<sub>2</sub> O<sub>7</sub>.

Gebildet durch Vermischung verdünnter Lösungen von Thallonitrat und Kaliumbichromat.

Vergr. D 3.

Bild 2. Silberchlorid, Ag Cl.

Aus einer ammoniakalischen Lösung krystallisiert, beim Verdunsten lassen.

Das Bromid gleicht dem Chlorid, in Ammoniak löst es sich weniger leicht.

Vergr. D 2.

Bild 3. Silberbichromat, Ag<sub>2</sub> Cr<sub>2</sub> O<sub>7</sub>.

Vergr. A 3.

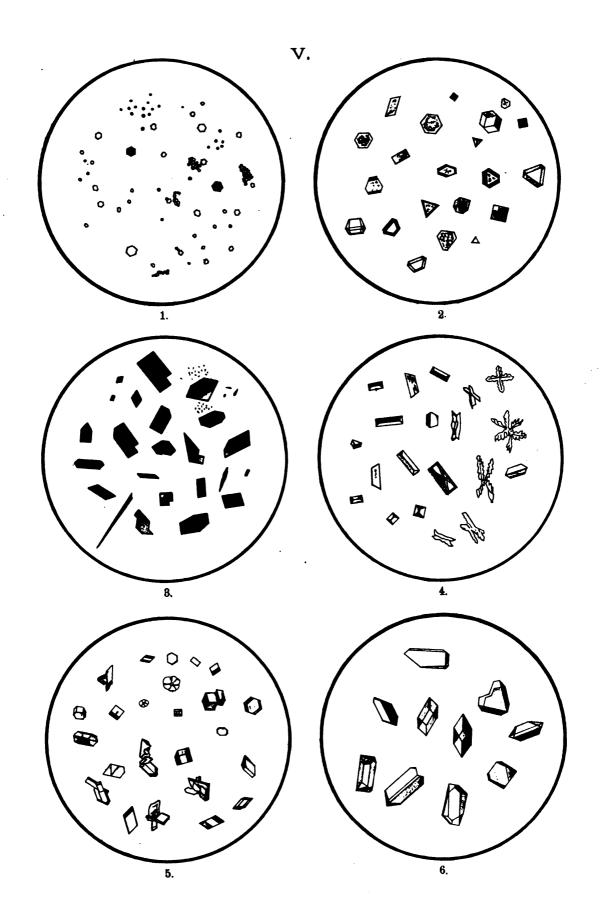
Bild 4. Ammonium-Magnesiumphosphat, N H<sub>4</sub> Mg P O<sub>4</sub> + 6 H<sub>2</sub> O. Vergr. D 2.

Bild 5. Magnesiumpyroantimoniat, Mg H<sub>2</sub> Sb<sub>2</sub> O<sub>7</sub> + 9 H<sub>2</sub> O. Vergr. D 2.

Bild 6. Kalium-Berylliumoxalat, K<sub>2</sub> C<sub>2</sub> O<sub>4</sub>. Be C<sub>2</sub> O<sub>4</sub>.

Die Krystalle sind dargestellt aus Beryll durch Aufschliessung mit Ammoniumfluorid und Schwefelsäure, Verflüchtigung der freien Schwefelsäure und des Ammonsulfats in der Hitze nach Beendigung der Reaktion, und Versetzung des in Wasser gelösten Rückstandes mit Kaliumoxalat in Übermass.

Vergr. A 3.



·			

		•	
	·		
	·		
	•		

#### TAFEL VI.

Bild 1. Natrium-Beryllium-Uranylacetat, {Na C<sub>2</sub> H<sub>3</sub> O<sub>2</sub>. Be (C<sub>2</sub> H<sub>3</sub> O<sub>2</sub>)<sub>2</sub>. 3 U O<sub>2</sub> (C<sub>2</sub> H<sub>3</sub> O<sub>2</sub>)<sub>2</sub> + 9 H<sub>2</sub> O<sub>3</sub>.

Der Flüssigkeit, welche bereits mit Kaliumoxalat geprüft ist (sehe Tafel V, 6) und nur Beryllium und Aluminium in Lösung enthält, wird Kalilauge in Übermass zugesetzt und mit Ammoniumacetat erwärmt; das Berylliumhydroxyd mit wenig Aluminiumhydroxyd fällt nun aus. Die gemengten Hydroxyde werden ausgewaschen, in Essigsäure gelöst, und die Lösung konzentriert. Uranylacetat mit

wenig Natriumacetat rufen in dieser Lösung Krystallbildung des

Vergr. A 3.

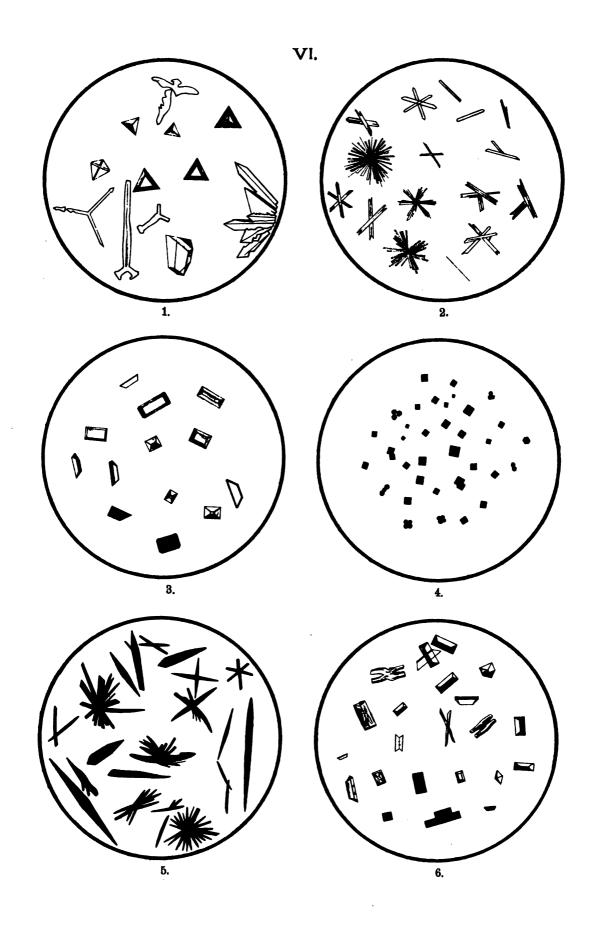
Tripelacetats hervor.

- Bild 2. Manganooxalat, Mn  $C_2$   $O_4 + 3$   $H_2$  O. Aus freie Essigsäure enthaltender Lösung bekommen. Vergr. A 3.
- Bild 3. Ammonium-Manganophosphat, N H<sub>4</sub> Mn P O<sub>4</sub> + 6 H<sub>2</sub> O.

  Zwei Gebilde sind gebräunt, indem sie sich durch Behandlung mit

  Wasserstoffsuperoxyd oxydiert haben.

  Vergr. D 2.
- Bild 4. Kalium-Kobaltonitrit,  $6 (K N O_2) \cdot Co_2 (N O_2)_6 + 3 H_2 O$ . Vergr. D 2.
- Bild 5. Kobalto-Mercurisulfocyanat,  $Co(C N S)_2$ .  $Hg(C N S)_2$ . Vergr. D 2.
- Bild 6. Ammonium-Kobaltophosphat, N  $H_4$  Co P  $O_4$  + 6  $H_2$  O. Einige Krystalle zeigen Braunfärbung, welche Oxydation mit Wasserstoffperoxyd und ätzenden Alkalien verursacht. Vergr. D 2.



	,		
		·	

#### TAFEL VII.

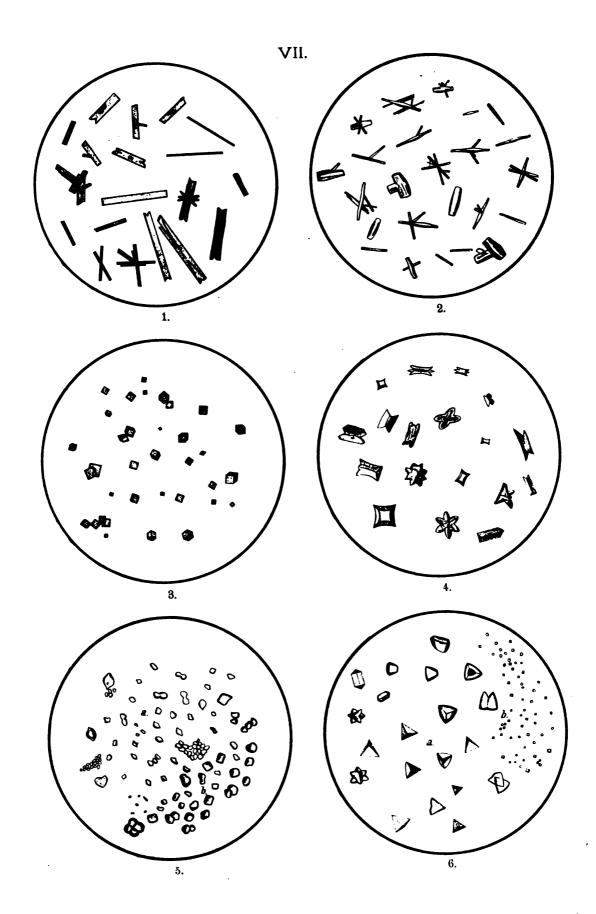
- Bild 1. Purpureokobaltchlorid, N<sub>6</sub> H<sub>14</sub> Co<sub>2</sub> (N H<sub>4</sub>)<sub>4</sub> Cl<sub>6</sub>. Vergr. D 2.
- Bild 2. Kobaltooxalat, Co C<sub>2</sub> O<sub>4</sub> + 2 H<sub>2</sub> O. Vergr. D 2.
- Bild 3. Kalium-Nickel-Bleinitrit, K<sub>2</sub> Ni Pb (N O<sub>2</sub>)<sub>6</sub>. Vergr. D 2.
- Bild 4. Ammonium-Nickelphosphat, N  $H_4$  Ni P  $O_4 + 6$   $H_2$  O. Vergr. D 2.
- Bild 5. a. Nickeloxalat, Ni  $C_2$   $O_4 + 2$   $H_2$  O.
  b. diese grüne Hälfte ist auch Nickeloxalat, jedoch aus einer Lösung in Ammoniak durch Verdunsten abgeschieden und soll die Formel Ni  $C_2$   $O_4 + N$   $H_3 + 3$   $H_2$  O haben 1). Vergr. D 2.
- Bild 6. a. Natrium-Zinkkarbonat, 3 Na<sub>2</sub> C O<sub>3</sub> . 8 Zn C O<sub>3</sub> + 8 H<sub>2</sub> O.

  Aus reiner Zinksalzlösung dargestellt.
  - b. Cadmiumkarbonat, basisches.

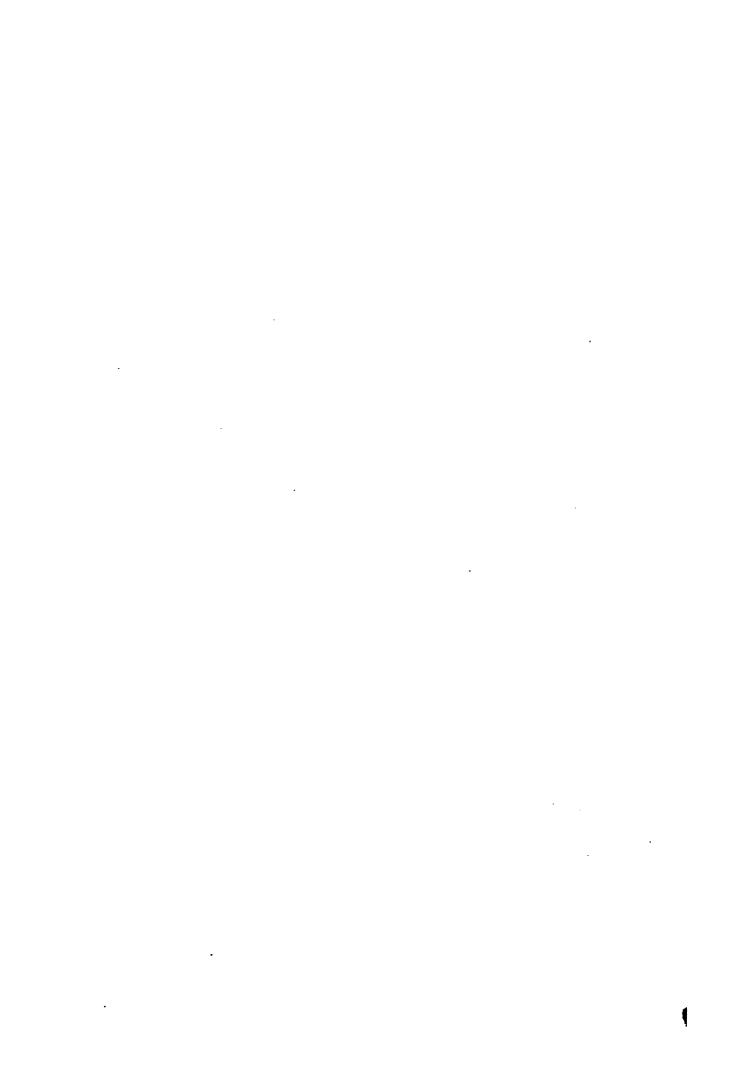
Die Fällung wurde in ammoniakalischer Lösung vorgenommen mittelst Natriumbikarbonats.

Vergr. D 2.

<sup>1)</sup> HAUSHOFER benutzte diese Reaktion, weil es ihm gelung im käuslichen metallischen Kobalt damit Spuren Nickel nachzuweisen. Der Niederschlag wird von Haushofer als "Nickelammonium-oxalat" bezeichnet.



		. •



### TAFEL VIII.

- Bild 1. a. Zinkoxalat, Zn C<sub>2</sub> O<sub>4</sub> + 2 H<sub>2</sub> O.
  b. Zinkoxalat, krystallisiert aus einer Lösung in Ammoniak.
  Vergr. D 2.
- Bild 2. Zink-Mercurisulfocyanat, Zn (C N S)<sub>2</sub>. Hg (C N S)<sub>2</sub>. Vergr. D 2.
- Bild 3. a. Zinkferricyanid, Zn<sub>3</sub> Fe<sub>2</sub> (C N)<sub>12</sub>.
  b. Cadmiumferricyanid, Cd<sub>3</sub> Fe<sub>2</sub> (C N)<sub>12</sub>.
  Vergr. D 4.
- Bild 4. Cadmiumoxalat, Cd C<sub>2</sub> O<sub>4</sub> + 3 H<sub>2</sub> O. Vergr. A 3.
- Bild 5. Cadmium-Mercurisulfocyanat, Cd (C N S)<sub>2</sub>. Hg (C N S)<sub>2</sub>. Vergr. D 2.
- Bild 6. a. Zinkchromat, Zn Cr O<sub>4</sub> + Zn (O H)<sub>2</sub> + H<sub>2</sub> O 1.

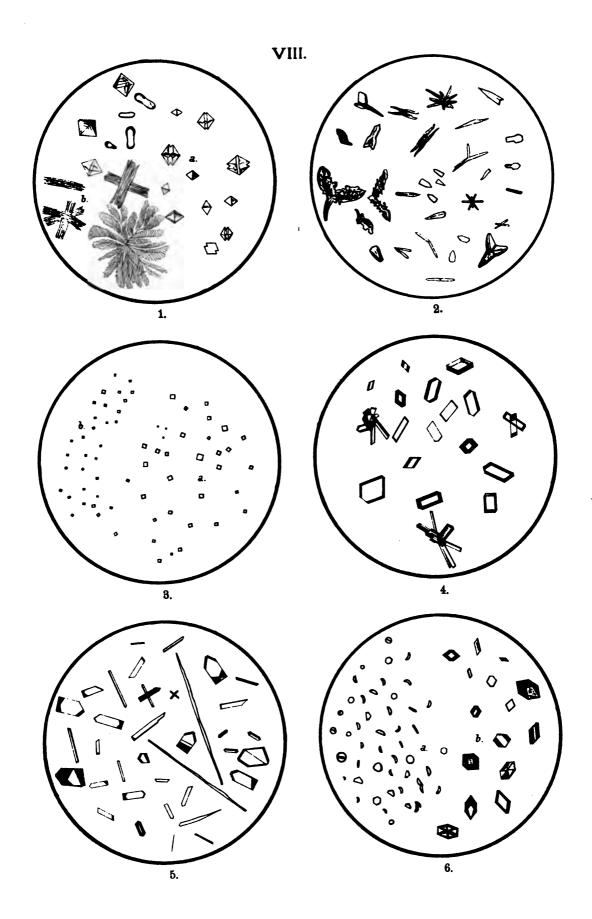
  Die Lösung eines neutralen oder nur schwach sauren Zinksalzes wird durch Kaliumchromat krystallinisch gefällt.

  b. Cadmiumchromat.

  In derselben Weise dergestellt wie des enelege Zinksalzes

In derselben Weise dargestellt, wie das analoge Zinksalz. Vergr. D 2.

<sup>1)</sup> Lehrbuch der Pharmac. Chemie von Dr. E. SCHMIDT, 8º Auflage, I, Seite 841.





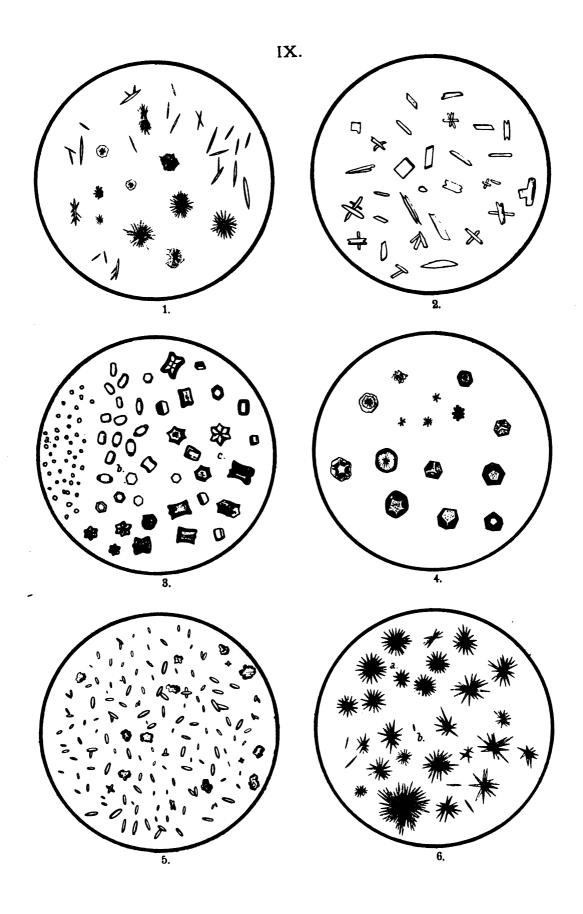
	·	

# TAFEL IX.

- Bild 1. Cerokarbonat, Ce<sub>2</sub> (CO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> + 3 H<sub>2</sub> O. Fällung mit Natriumkarbonat. Vergr. D 2.
- Bild 2. Cerooxalat, Ce<sub>2</sub>  $(C_2 O_4)_3 + 9 H_2 O$ . In neutraler Lösung ausgefällt. Vergr. D 2.
- Bild 3. a. Kalium-Ceroferrocyanid, K Ce Fe (C N)<sub>e</sub>.
  - Dasselbe, jedoch wenn Übermass des Fällungsmittels angewendet wurde.
  - c. Kalium-Lanthanferrocyanid, K La Fe (C N)<sub>6</sub> + 4 H<sub>2</sub> O. Die grösseren Krystalle zeigen eine rauchgraue Farbe. Vergr. D 2.
- Bild 4. Ceroformiat.

Die Formiate von Lanthan und Didym setzen sich ab als Pentagondodekaëder, welche denen des Ceriums gleich sind. Vergr. D 2.

- Bild 5. Natrium-Didymosulfat, Na<sub>2</sub> S O<sub>4</sub> . Di<sub>2</sub> (S O<sub>4</sub>)<sub>3</sub> + 2 H<sub>2</sub> O. Vergr. D 3.
- Bild 6. a. Didymokarbonat,  $Di_2 (C O_3)_3 + 3 H_2 O$ . b. Lanthankarbonat,  $La_2 (C O_3)_3 + 3 H_2 O$ . Natriumkarbonat diente als Fällungsmittel. Vergr. D 2.



·			
	•		

# TAFEL X.

Bild 1. a. Natrium-Lanthansulfat, Na. S O<sub>4</sub>. La. (S O<sub>4</sub>)<sub>3</sub>.

Erwärmen hat die Reaktion beschleunigt.

- 6. Wird die Fällung mit Thallosulfat statt Natriumsulfats vorgenommen so setzen sich sechsseitige Tafeln ab. Vergr. D 2.
- Bild 2. Lanthanoxalat, La<sub>2</sub> ( $C_2 O_4$ )<sub>3</sub> + 9 H<sub>2</sub> O.
  - a. Neutrales und saures Oxalat.
  - b. Niederschlag des Oxalats aus heisser stark mit Salpetersäure angesäuerter Lösung.

Vergr. D 2.

- Bild 3. Didymooxalat,  $Di_2 (C_2 O_4)_3 + 9 H_2 O$ .
  - a. Neutrales und saures Oxalat.
  - b. Niederschlag des Oxalats nach vorherigem Zusatz verdünnter Salpetersäure in der Hitze.

Vergr. D 2.

Bild 4. Kalium-Didymoferrocyanid, K Di Fe (C N)<sub>6</sub> + 4 H<sub>2</sub> O.

Mit Übermass von Kaliumferrocyanid gefällt. Die grösseren Krystalle zeigen wie das analoge Lanthandoppelsalz eine rauchgraue Färbung. Vergr. D 2.

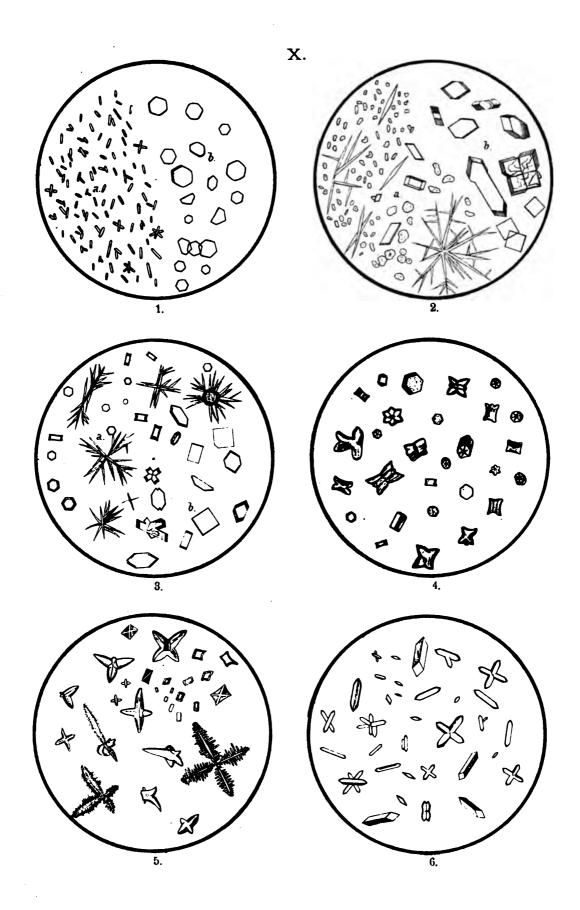
Bild 5. Bariumsulfat, Ba S O<sub>4</sub>.

Aus heisser konzentrierter Schwefelsäure abgeschieden bei dem Erkalten.

Vergr. D 3.

Bild 6. Bariumfluosilikat, Ba Si Fl<sub>6</sub>.

Vergr. D 2.



	•		
		·	

#### TAFEL XI.

- Bild 1. Bariumchromat, Ba Cr O<sub>4</sub>.
  - Erhalten aus Bariumacetat mit Kaliumbichromat als Reagens. Vergr. D 2.
- Bild 2. Bariumnitrat, Ba (N O<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

Es sind Krystalle, welche oft bei mikrochemischen Reaktionen zur Krystallisation gelangen, wenn Lösungen von Bariumsalzen reichlich mit Salpetersäure versetzt werden. Vergr. A 2.

Bild 3. a. Bariumkarbonat, Ba C O<sub>3</sub>.

Ammoniumkarbonat wurde in der Kälte angewendet als Reagens. Vergr. D 2.

b. Bariumoxalat, Ba  $C_2 O_4 + H_2 O$ .

Kalt gefällt aus sehr verdünnter Lösung.

- c. Dasselbe aus weniger verdünnter Lösung bekommen. Vergr. A 3.
- Bild 4. Strontiumsulfat, Sr 8 04.

Die rauten- und nadelförmigen Krystalle am Rande des Bildes kommen aus Lösungen von Strontiumsulfat in Salzsäure zum Vorschein.

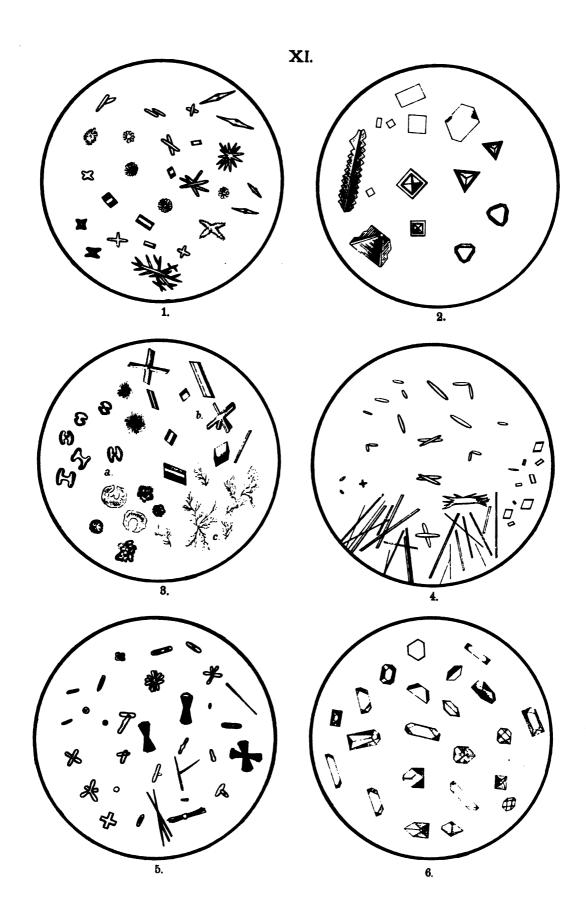
Vergr. A 3.

Bild 5. Strontiumchromat, Sr Cr O<sub>4</sub>.

In ähnlicher Weise wie das Bariumchromat erzielt. Vergr. D 2.

Bild 6. Strontiumtartrat, Sr  $C_4$   $H_4$   $O_6$  + 4  $H_2$   $O_8$ 

Die Form des Bariumtartrats ähnelt der des Strontiumtartrats. Vergr. A 4.



	*	
	·	

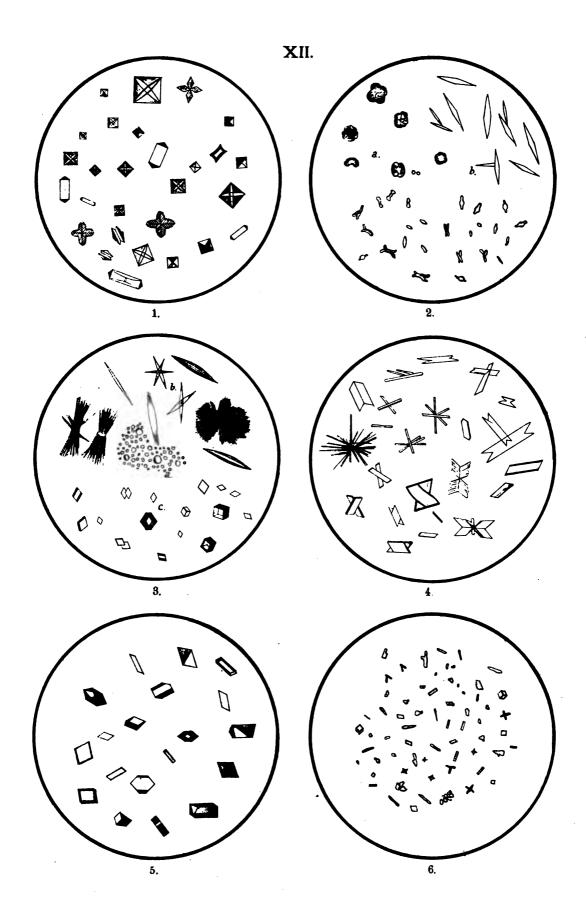
•		
·		
,		
,		
		• •
	•	
		•
•		
	·	

### TAFEL XII.

- Bild 1. Strontiumoxalat, Sr  $C_2$   $O_4 + H_2$  O.
  - Oxalsäure erzeugt in freie Salpetersäure enthaltender Lösung von Strontiumsalzen eine derartige Fällung. Vergr. D 2.
- Bild 2. Strontiumkarbonat, Sr CO<sub>3</sub>.
  - a. Fällung in der Kälte mit Natriumbikarbonat.
  - b. Heiss gefällt.
  - Vergr. D 2.
- Bild 3. Calciumkarbonat, Ca CO<sub>3</sub>.
  - a. Mit Ammoniumkarbonat ausgefällt.
  - b. Heiss gefällt mit Natriumbikarbonat (Arragonit).
  - c. Ebenfalls heiss gefällt, jedoch aus stark verdünnter Lösung. Vergr. D 2.
- Bild 4. Calciumsulfat (Gips), Ca  $SO_4 + 2H_2O$ .

  Abdampfungsrückstand neutraler Gipslösung.

  Vergr. D 2.
- Bild 5. Kalium-Bariumferrocyanid,  $K_2$  Ba Fe (C N)<sub>6</sub> + 3 H<sub>2</sub> O. Vergr. D 2.
- Bild 6. Kalium-Calciumferrocyanid, K<sub>2</sub> Ca Fe (C N)<sub>6</sub> + 3 H<sub>2</sub> O. Die Reaktion wurde beschleunigt durch Zusatz von Salmiak. Vergr. D 2.



	•	
	·	
·		
		·

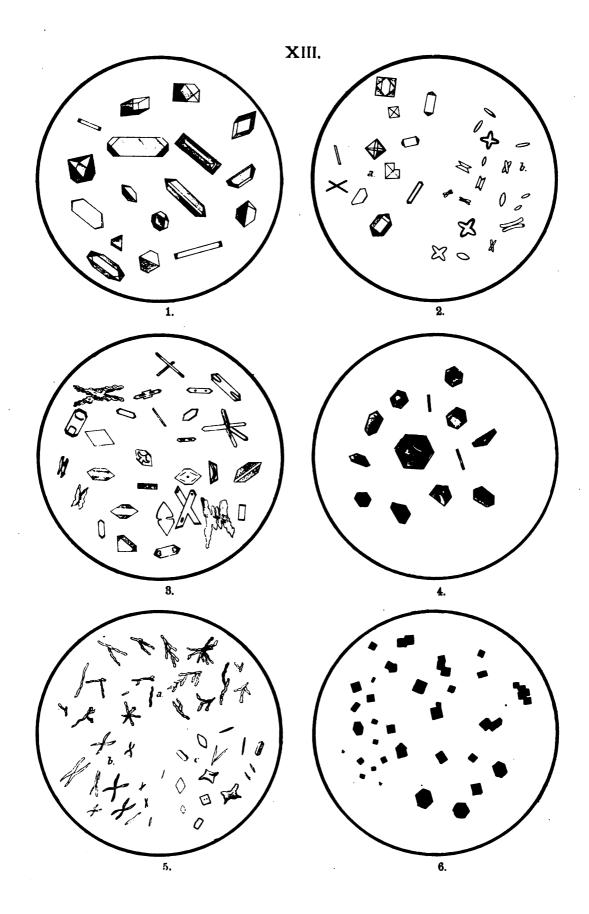
	•			
-		•		
•				
		•		

## TAFEL XIII.

- Bild 1. Calciumtartrat, Ca C<sub>4</sub> H<sub>4</sub> O<sub>6</sub> + 4 H<sub>2</sub> O. Grösser als die Tartrate der beiden anderen Erdalkalien, jedoch gleich gestaltet. Vergr. A 3.
- Bild 2. Calciumoxalat, Ca C<sub>2</sub> O<sub>4</sub> + H<sub>2</sub> O.
  a. Hervorgebracht in einer Lösung, die freie Salpetersäure enthielt.
  b. Aus neutraler oder mit Essigsäure versetzter Lösung.
  Vergr. D 2.
- Bild 3. Bleichlorid, Pb Cl<sub>2</sub>.

  Aus Bleinitrat auf Zusatz von Salzsäure entstanden.

  Vergr. A 3.
- Bild 4. Bleijodid, Pb I<sub>2</sub>. Übermass des Fällungsmittels beeinträchtigt die Reaktion. Vergr. A 3.
- Bild 5. a. Bleikarbonat, Pb C O<sub>3</sub>.
  b. Bleisulfat, Pb S O<sub>4</sub>.
  c. Bleisulfat, aus konzentrierter Schwefelsäure krystallisiert.
  Vergr. D 3.
- Bild 6. Caesium-Kupfer-Bleinitrit,  $Cs_2 Cu Pb (N O_2)_e$ . Vergr. D 3.



		·	
•			

### TAFEL XIV.

- Bild 1. Thallium-Kupfer-Bleinitrit, Tl, Cu Pb (N O<sub>2</sub>)<sub>e</sub>. Vergr. D 3.
- Bild 2. Bleioxalat, Pb C<sub>2</sub> O<sub>4</sub>.

  Fällung mit Oxalsäure in der Kälte.

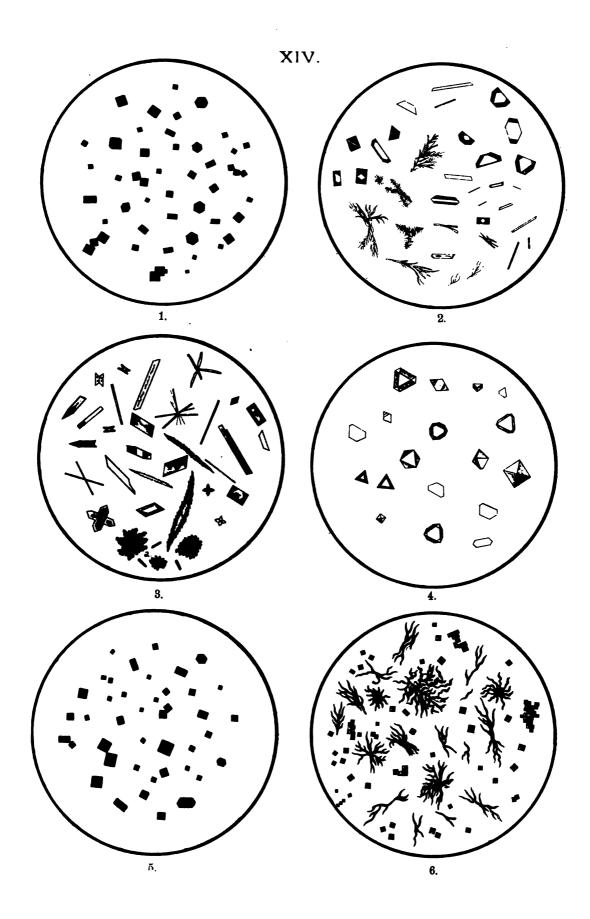
  Vergr. D 2.
- Bild 3. Bleichromat, Pb Cr O<sub>4</sub>.

  Dargestellt in der Weise, als von Bourgeois angegeben wurde.

  Die orangefarbenen Gebilde unten am Kreise des Schfeldes entstehen, indem man durch Ätzkali oder Natron das neutrale Bleichromat in basischen umtauscht. (Pb Cr O<sub>4</sub> + Pb O).

  Vergr. D 2.
- Bild 4. Bleinitrat, Pb (NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>.

  Durch verdünnte Salpetersäure ausgefällt. Den Krystallen des Bleinitrats begegnet man oft bei Analysen von Erzen oder Legierungen. Vergr. A 2.
- Bild 5. Kalium-Kupfer-Bleinitrit, K<sub>2</sub> Cu Pb (N O<sub>2</sub>)<sub>6</sub>. Vergr. D 2.
- Bild 6. Cuprammoniumferrocyanid,  $(N_2 H_6 Cu)_2 Fe (C N)_6 + H_2 O$ . Die weinrote Farbe des Niederschlages ist von Essigsäure erzeugt. Vergr. D 2.



	·	·	

·	· .	·	
; •			
		•	
-			
		·	

# TAFEL XV.

- Bild 1. Cupri-Mercurisulfocyanat, Cu (C N S)<sub>2</sub> . Hg (C N S)<sub>2</sub> + H<sub>2</sub> O. Vergr. A 2.
- Bild 2. Kupferoxalat,  $Cu C_2 O_4 + H_2 O$ .
  - a. Kalt gefällt.
  - b. Heiss gefällt.
  - Vergr. D 2.
- Bild 3. Mercurochromat, Hg<sub>2</sub> Cr O<sub>4</sub>.

  Es ist mit Übermass von Kaliumbiehromat aus Mercuronitratlösung, die freie Salpetersäure enthält, erhalten.

  Vergr. D 2.
- Bild 4. Mercurijodid, Hg I<sub>2</sub>.

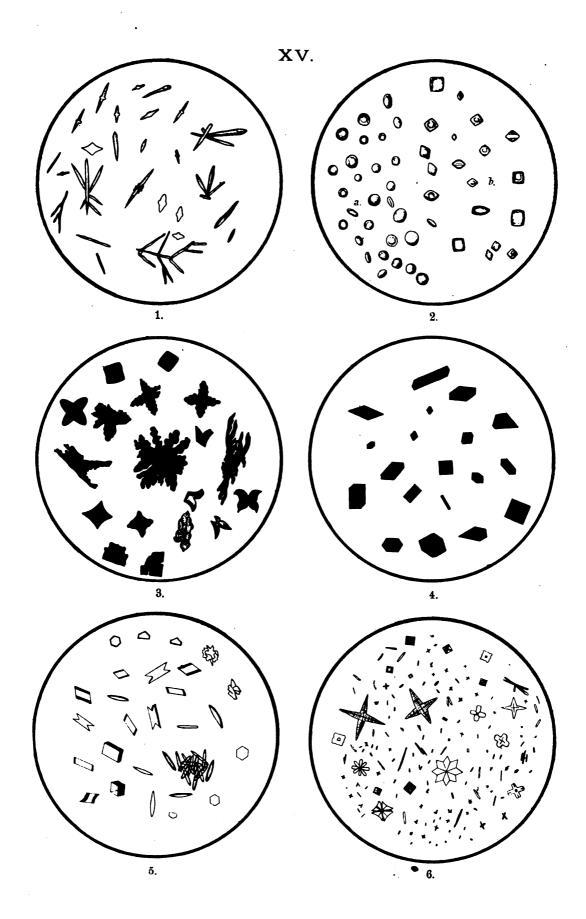
  Aus heissem Wasser umkrystallisiert.

  Vergr. D 2.
- Bild 5. Mercuri- und Mercurooxalat, Hg C<sub>2</sub> O<sub>4</sub> und Hg<sub>2</sub> C<sub>2</sub> O<sub>4</sub>.

  Das Bild zeigt den Niederschlag durch Oxalsäure in einer Lösung von Mercuronitrat, die auch Mercurisalz enthielt, hervorgebracht. Vergr. D 2.
- Bild 6. Mercurochlorid (Calomel), Hg<sub>2</sub> Cl<sub>2</sub>.

  Fällung mit Salzsäure in verdünnter Lösung von Mercuronitrat.

  Vergr. D 3.



·			

	,					
ı						
	·					
	·					
					·	
				•		

Bild 1. Yttriumoxalat,  $Y_2(C_1O_4)_3 + 9 H_1O$ .

Niederschlag durch Oxalsäure in neutralen und sauren Lösungen bewirkt.

Vergr. D 2.

Bild 2. Krystallisation des Yttriumoxalats aus ammoniakalischer Lösung.

Das Erbium verhält sich wie das Yttrium und es giebt gar keine Reaktion zur Trennung dieser Elemente. Das Samarskit war das Material womit beide Reaktionen angefertigt wurden. Zu diesem Zweck wird das Samarskit mit Kaliumhydroxyd zusammengeschmelzt, die Schmelze mit Wasser ausgelaugt und ausgewaschen, der Rückstand in Salzsäure gelöst, die Cerietmetalle aus neutraler Lösung mit Natriumsulfat entfernt und die Abwesenheit des Thoriums dargetan.

Vergr. D2.

Bild 3. a. Thallochloroaurat, Tl Au Cl<sub>4</sub> + 5 H<sub>5</sub> O.

Es gelang mir niemals einen Bart von zitrongelben Nadeln aus einem Körnchen Thallonitrat, das in eine Goldchloridlösung gebracht wurde, heranwachsen zusehen, wie oft ich auch die Probe wiederholte, sondern ich bekam nur kleine würfelähnliche und oktaëdrische Krystalle, obgleich die Reaktion mit grosser Sorgfalt vorgenommen wurde.

b. Thallobromoaurat, Tl Au Br.

Vergr. D 3.

Bild 4. a. Cupri-Aurisulfocyanat.

b. Kobalto-Aurisulfocyanat.

Die Reaktionen mit Mercurisulfocyanat können dermassen abgeändert werden, dass man Quecksilber durch Gold vertreten lässt, jedoch die analogen Doppelsulfocyanate entstehen bedeutend schwieriger.

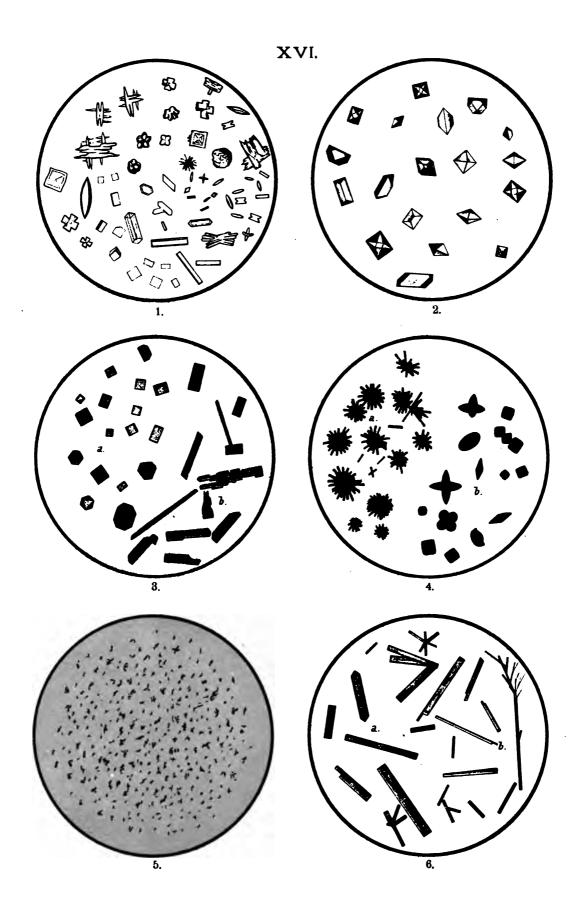
Vergr. D 2.

Bild 5. Reduktion einer Goldchloridlösung mit Zinnchlorür.

Abscheidung von Zinnoxydhaltigem fein verteiltem Golde. Purpur von Cassius oder Goldpurpur.
Vergr. D 2.

Bild 6. a. Cupridiammonium-Chloroplatinit, (Salz von Millon und Commaille) N<sub>2</sub> Cu H<sub>4</sub> (N H<sub>4</sub>)<sub>8</sub>. Pt Cl<sub>4</sub>.

b. Platinodiammonium-Chloroplatinit, (Magnus'sches Salz),  $\{N_9 \text{ Pt } H_4 \text{ (N } H_4)_2 \text{ . Pt } Cl_4 \}$ .



·					
	·				

			•	
	·			
	•	•		

- Bild 1. Palladammoniumjodid, N<sub>2</sub> Pd H<sub>6</sub> I<sub>2</sub>. Vergr. D 2.
- Bild 2. Thallochloropalladit, Tl, Pd Cl<sub>4</sub>.

  Dargestellt mit Thallonitrat in Lösung von Palladonitrat, die zuvor mit etwas Salzsäure vermischt war.

  Vergr. D 2.
- Bild 3. Palladammoniumchlorid, N<sub>2</sub> Pd H<sub>6</sub> Cl<sub>2</sub>. Vergr. D 2.
- Bild 4. Thallo-Palladosulfocyanat, Tl<sub>2</sub> (C N S)<sub>2</sub>. Pd (C N S)<sub>2</sub>.

  Eine Reaktion, welche viel Ähnlichkeit hat mit denen, welche man erhält, wenn Mercurisulfocyanat angewendet wird zur Prüfung auf Cu, Co, Zn, Cd, u. s. w.

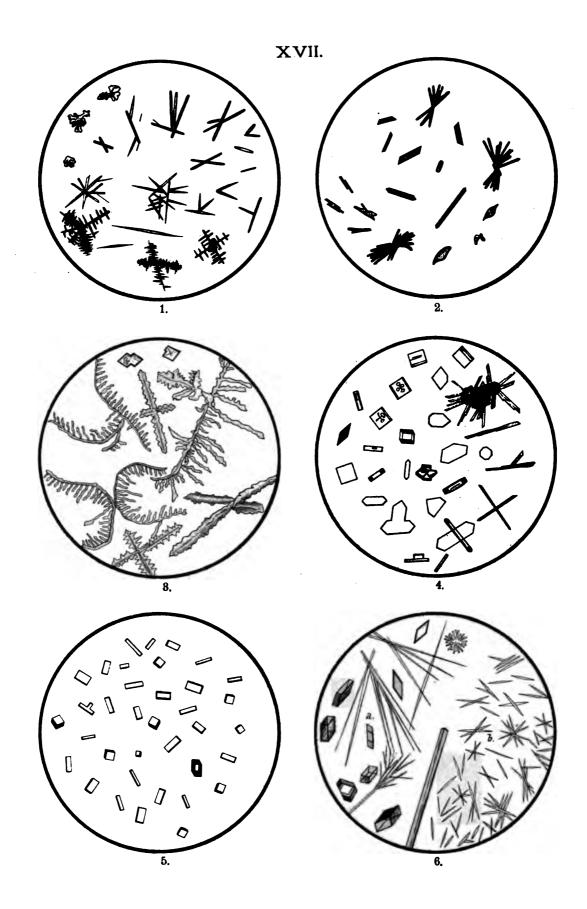
  Vergr. D 2.
- Bild 5. Reaktion hervorgerufen mit Mercuricyanid und Ammoniak in Lösung von Palladonitrat.

  Vergr. D 2.
- Bild 6. Hälfte a. Pallado-Calciumoxalat.

  Hälfte b. Pallado-Bariumoxalat.

  Nebst den baarförmigen, wolligen Gebilden d

Nebst den haarförmigen, wolligen Gebilden des Pallado-Calciumoxalats erscheinen öfter hochgelbe Rauten, kurze und lange Prismen mit schiefwinkliger Endfläche.



·			
	·		

		•	
			•
•			

Bild 1. Rubidium-Chloroiridat und Caesium-Chloroiridat, Rb<sub>2</sub> Ir Cl<sub>8</sub> und Cs<sub>2</sub> Ir Cl<sub>8</sub>.

Die kleineren Krystalle links, rühren her von Caesium, die grösseren rechts von Rubidium.

Vergr. D 2.

- Bild 2. a. Kalium-Rhodiumnitrit. Abscheidung mittelst Kaliumnitrit in saurer Lösung.
  - b. Caesium-Rhodiumnitrit. Bewirkt in ammoniakalischer Lösung durch Caesiumchlorid, nachdem Kaliumnitrit zugesetzt war. Vergr. D 2.
- Bild 3. Die violetten Krystalle sind von Palladodiammonium-Chlororhodat und die rosafarbenen unregelmässigen Rauten gehören dem Ammoniumrhodiumchloride zu.
  - Vergr. D 2.
- Bild 4. a. Reaktion mit Kaliumbioxalat auf Rhodium in schwach saurer Lösung.
  - b. Niederschlag, welchen Kaliumbioxalat in Palladiumlösungen veranlasst.

Vergr. D 2.

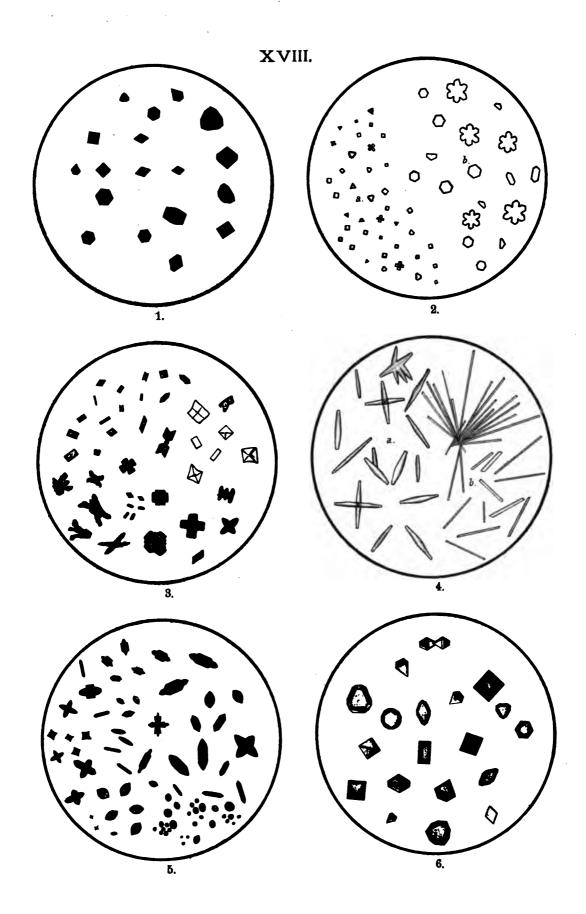
Bild 5. Fällung von Rutheniumlösung mit Caesiumchlorid.

Behrens war nicht im Stande deutliche Krystalle zu erzielen, jedoch in derselben Weise arbeitend, bekam ich nebst Körnern auch recht deutlich krystallinische Formen.

Vergr. D2.

Bild 6. Fällung mit Caesiumchlorid, in Lösungen von Osmiumsäure.

Lösung von Osmiumsäure in Salzsäure wird mit Caesiumchlorid
geprüft. Die Farbe des Niederschlages ist rein gelb ohne einen
Stich ins Grüne.



			·
•			
		·	
	•		
	·		

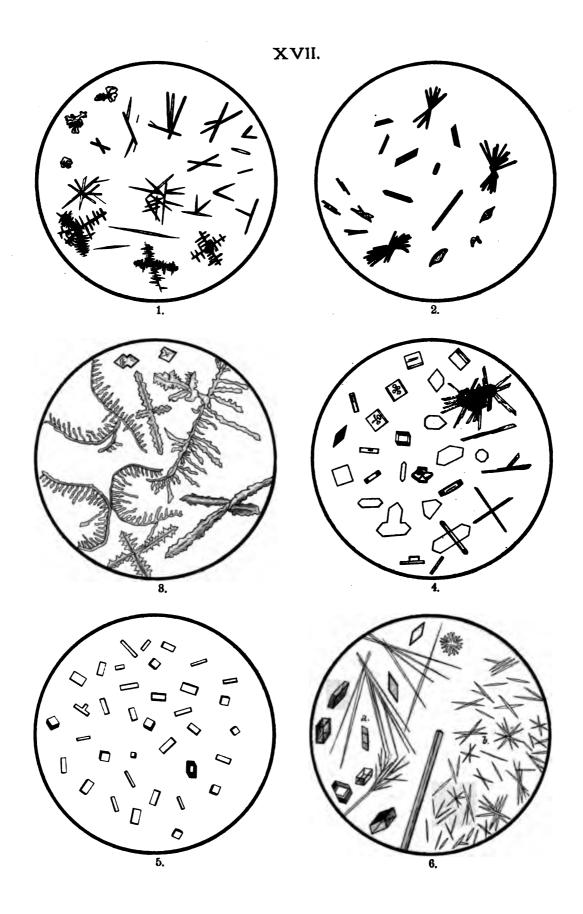
- Bild 1. Palladammoniumjodid, N<sub>2</sub> Pd H<sub>6</sub> I<sub>2</sub>. Vergr. D 2.
- Bild 2. Thallochloropalladit, Tl<sub>2</sub> Pd Cl<sub>4</sub>.

  Dargestellt mit Thallonitrat in Lösung von Palladonitrat, die zuvor mit etwas Salzsäure vermischt war.

  Vergr. D 2.
- Bild 3. Palladammoniumchlorid, N<sub>2</sub> Pd H<sub>6</sub> Cl<sub>2</sub>. Vergr. D 2.
- Bild 4. Thallo-Palladosulfocyanat, Tl<sub>2</sub> (C N S)<sub>2</sub>. Pd (C N S)<sub>2</sub>. Eine Reaktion, welche viel Ähnlichkeit hat mit denen, welche man erhält, wenn Mercurisulfocyanat angewendet wird zur Prüfung auf Cu, Co, Zn, Cd, u. s. w. Vergr. D 2.
- Bild 5. Reaktion hervorgerufen mit Mercuricyanid und Ammoniak in Lösung von Palladonitrat.

  Vergr. D 2.
- Bild 6. Hälfte a. Pallado-Calciumoxalat. Hälfte b. Pallado-Bariumoxalat.

Nebst den haarförmigen, wolligen Gebilden des Pallado-Calciumoxalats erscheinen öfter hochgelbe Rauten, kurze und lange Prismen mit schiefwinkliger Endfläche.



·				·	
		٠.			

		•
-		

- Bild 1. Rubidium-Chloroiridat und Caesium-Chloroiridat, Rb<sub>2</sub> Ir Cl<sub>6</sub> und Cs<sub>2</sub> Ir Cl<sub>6</sub>.

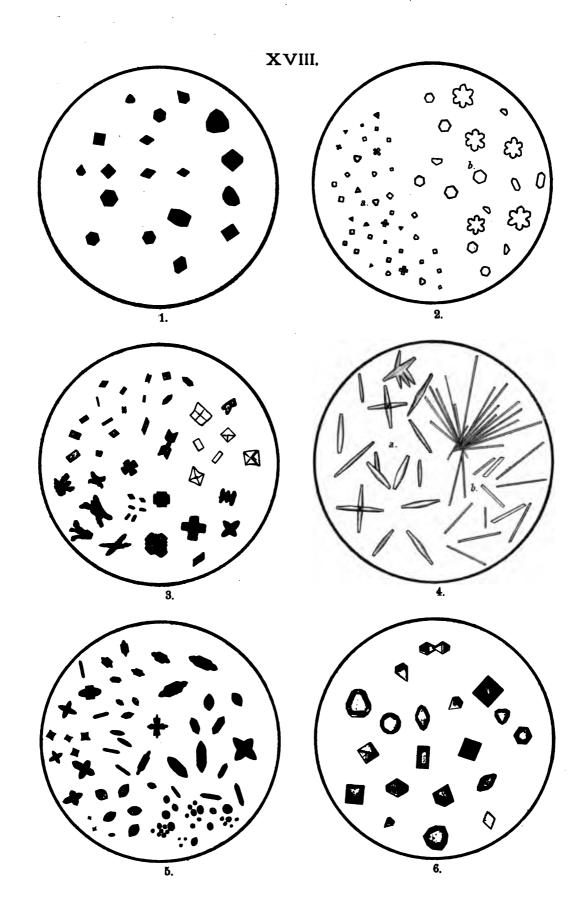
  Die kleineren Krystalle links, rühren her von Caesium, die grösseren rechts von Rubidium.

  Vergr. D 2.
- Bild 2. a. Kalium-Rhodiumnitrit. Abscheidung mittelst Kaliumnitrit in saurer Lösung.
  b. Caesium-Rhodiumnitrit. Bewirkt in ammoniakalischer Lösung durch Caesiumchlorid, nachdem Kaliumnitrit zugesetzt war.
  Vergr. D 2.
- Bild 3. Die violetten Krystalle sind von Palladodiammonium-Chlororhodat und die rosafarbenen unregelmässigen Rauten gehören dem Ammoniumrhodiumchloride zu.
  Vergr. D 2.
- Bild 4. a. Reaktion mit Kaliumbioxalat auf Rhodium in schwach saurer Lösung.
  b. Niederschlag, welchen Kaliumbioxalat in Palladiumlösungen veranlasst.
  Vergr. D 2.
- Bild 5. Fällung von Rutheniumlösung mit Caesiumchlorid.

  Behrens war nicht im Stande deutliche Krystalle zu erzielen, jedoch in derselben Weise arbeitend, bekam ich nebst Körnern auch recht deutlich krystallinische Formen.

  Vergr. D 2.
- Bild 6. Fällung mit Caesiumchlorid, in Lösungen von Osmiumsäure.

  Lösung von Osmiumsäure in Salzsäure wird mit Caesiumchlorid
  geprüft. Die Farbe des Niederschlages ist rein gelb ohne einen
  Stich ins Grüne.
  Vergr. D 2.



# Bild 1. Yttriumoxalat, $Y_2(C_3O_4)_3 + 9H_3O$ .

Niederschlag durch Oxalsäure in neutralen und sauren Lösungen bewirkt.

Vergr. D 2.

# Bild 2. Krystallisation des Yttriumoxalats aus ammoniakalischer Lösung.

Das Erbium verhält sich wie das Yttrium und es giebt gar keine Reaktion zur Trennung dieser Elemente. Das Samarskit war das Material womit beide Reaktionen angefertigt wurden. Zu diesem Zweck wird das Samarskit mit Kaliumhydroxyd zusammengeschmelzt, die Schmelze mit Wasser ausgelaugt und ausgewaschen, der Rückstand in Salzsäure gelöst, die Cerietmetalle aus neutraler Lösung mit Natriumsulfat entfernt und die Abwesenheit des Thoriums dargetan.

Vergr. D 2.

# Bild 3. a. Thallochloroaurat, Tl Au Cl<sub>4</sub> + 5 H<sub>2</sub> O.

Es gelaug mir niemals einen Bart von zitrongelben Nadeln aus einem Körnchen Thallonitrat, das in eine Goldchloridlösung gebracht wurde, heranwachsen zusehen, wie oft ich auch die Probe wiederholte, sondern ich bekam nur kleine würfelähnliche und oktaëdrische Krystalle, obgleich die Reaktion mit grosser Sorgfalt vorgenommen wurde.

# b. Thallobromoaurat, Tl Au Br.

Vergr. D 3.

### Bild 4. a. Cupri-Aurisulfocyanat.

### b. Kobalto-Aurisulfocyanat.

Die Reaktionen mit Mercurisulfocyanat können dermassen abgeändert werden, dass man Quecksilber durch Gold vertreten lässt, jedoch die analogen Doppelsulfocyanate entstehen bedeutend schwieriger.

Vergr. D 2.

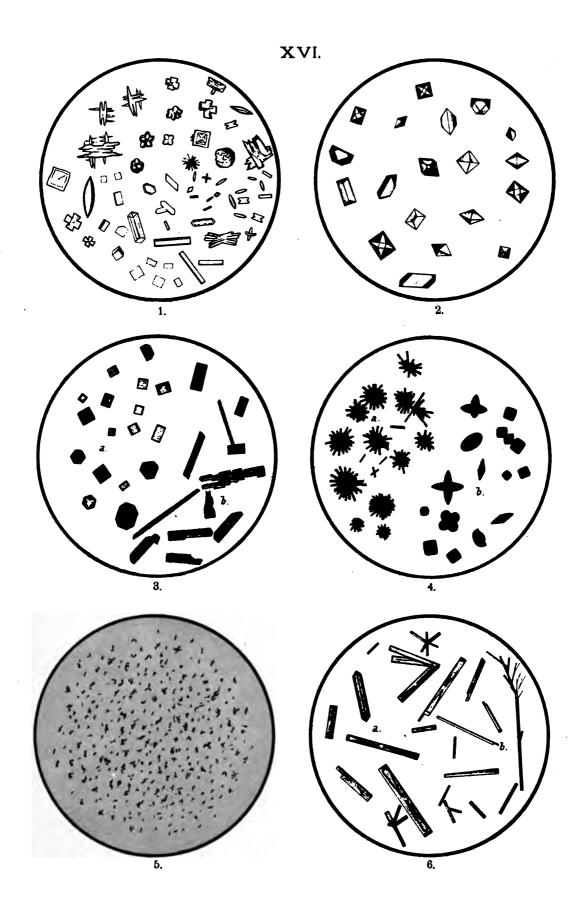
# Bild 5. Reduktion einer Goldchloridlösung mit Zinnchlorür.

Abscheidung von Zinnoxydhaltigem fein verteiltem Golde. Purpur von Cassius oder Goldpurpur.

Vergr. D 2.

# Bild 6. a. Cupridiammonium-Chloroplatinit, (Salz von Millon und Commaille) N<sub>2</sub> Cu H<sub>4</sub> (N H<sub>4</sub>)<sub>8</sub>. Pt Cl<sub>4</sub>.

 $\delta$ . Platinodiammonium-Chloroplatinit, (Magnus'sches Salz),  $\{N_{\bullet}\}$  Pt  $H_{\bullet}$  (N  $H_{\bullet}$ )<sub>2</sub>. Pt  $Cl_{\bullet}$ .



	•			٠		
		·				

- Bild 1. Palladammoniumjodid, N<sub>2</sub> Pd H<sub>6</sub> I<sub>2</sub>. Vergr. D 2.
- Bild 2. Thallochloropalladit, Tl<sub>2</sub> Pd Cl<sub>4</sub>.

  Dargestellt mit Thallonitrat in Lösung von Palladonitrat, die zuvor mit etwas Salzsäure vermischt war.

  Vergr. D 2.
- Bild 3. Palladammoniumchlorid, N<sub>2</sub> Pd H<sub>8</sub> Cl<sub>2</sub>. Vergr. D 2.
- Bild 4. Thallo-Palladosulfocyanat, Tl<sub>2</sub> (C N S)<sub>2</sub>. Pd (C N S)<sub>2</sub>.

  Eine Reaktion, welche viel Ähulichkeit hat mit denen, welche man erhält, wenn Mercurisulfocyanat angewendet wird zur Prüfung auf Cu, Co, Zn, Cd, u. s. w.

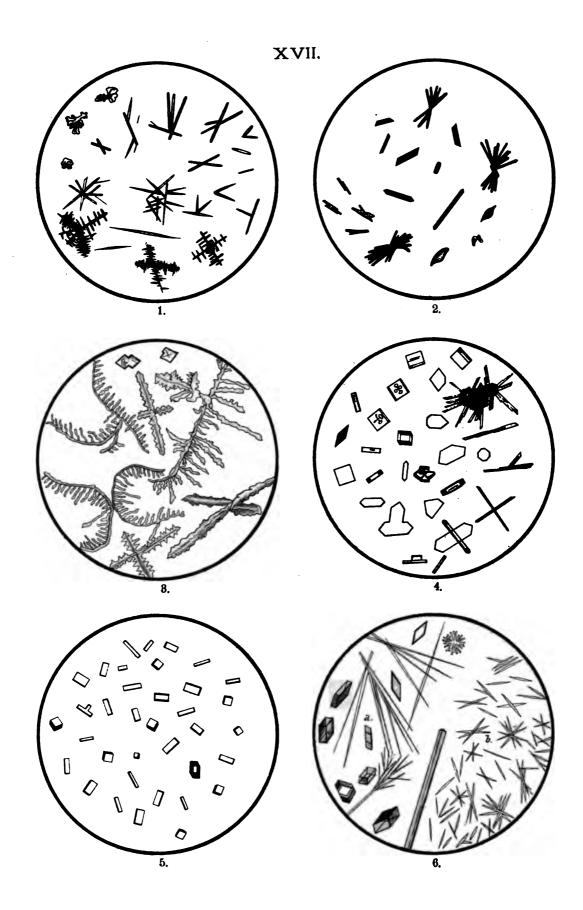
  Vergr. D 2.
- Bild 5. Reaktion hervorgerufen mit Mercuricyanid und Ammoniak in Lösung von Palladonitrat.

  Vergr. D 2.
- Bild 6. Hälfte a. Pallado-Calciumoxalat.

  Hälfte b. Pallado-Bariumoxalat.

  Nebst den haarförmigen, wolligen Gebilden des Pallado-Calciumoxalats erscheinen öfter hochgelbe Rauten, kurze und lange Prismen mit schiefwinkliger Endfläche.

  Vergr. D 2.



		,	
	·		
		·	
			•
•			

- Bild 1. Rubidium-Chloroiridat und Caesium-Chloroiridat, Rb<sub>2</sub> Ir Cl<sub>6</sub> und Cs<sub>2</sub> Ir Cl<sub>6</sub>.
  - Die kleineren Krystalle links, rühren her von Caesium, die grösseren rechts von Rubidium.

Vergr. D 2.

- Bild 2. a. Kalium-Rhodiumnitrit. Abscheidung mittelst Kaliumnitrit in saurer Lösung.
  - b. Caesium-Rhodiumnitrit. Bewirkt in ammoniakalischer Lösung durch Caesiumchlorid, nachdem Kaliumnitrit zugesetzt war. Vergr. D 2.
- Bild 3. Die violetten Krystalle sind von Palladodiammonium-Chlororhodat und die rosafarbenen unregelmässigen Rauten gehören dem Ammoniumrhodiumchloride zu.
  Vergr. D 2.
- Bild 4. a. Reaktion mit Kaliumbioxalat auf Rhodium in schwach saurer Lösung.
  - b. Niederschlag, welchen Kaliumbioxalat in Palladiumlösungen veranlasst.

Vergr. D 2.

Bild 5. Fällung von Rutheniumlösung mit Caesiumchlorid.

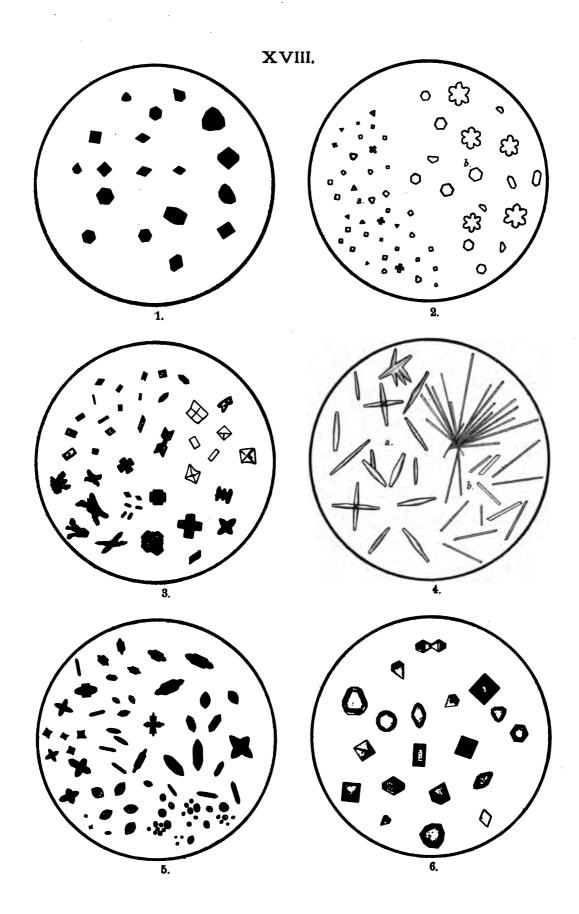
Behrens war nicht im Stande deutliche Krystalle zu erzielen, jedoch in derselben Weise arbeitend, bekam ich nebst Körnern auch recht deutlich krystallinische Formen.

Vergr. D2.

Bild 6. Fällung mit Caesiumchlorid, in Lösungen von Osmiumsäure.

Lösung von Osmiumsäure in Salzsäure wird mit Caesiumchlorid
geprüft. Die Farbe des Niederschlages ist rein gelb ohne einen
Stich ins Grüne.

Vergr. D 2.



•		
	·	

•			
			·
	·	·	
		·	

- Bild 1. Palladammoniumjodid, N<sub>2</sub> Pd H<sub>6</sub> I<sub>2</sub>. Vergr. D 2.
- Bild 2. Thallochloropalladit, Tl, Pd Cl<sub>4</sub>.

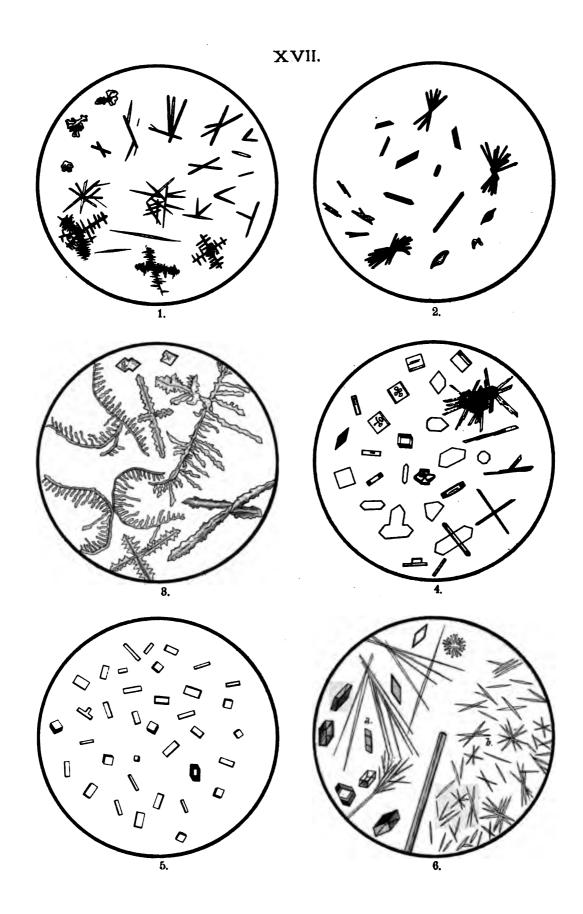
  Dargestellt mit Thallonitrat in Lösung von Palladonitrat, die zuvor mit etwas Salzsäure vermischt war.

  Vergr. D 2.
- Bild 3. Palladammoniumchlorid, N<sub>2</sub> Pd H<sub>6</sub> Cl<sub>2</sub>. Vergr. D 2.
- Bild 4. Thallo-Palladosulfocyanat, Tl<sub>2</sub> (C N S)<sub>2</sub>. Pd (C N S)<sub>2</sub>.

  Eine Reaktion, welche viel Ähnlichkeit hat mit denen, welche man erhält, wenn Mercurisulfocyanat angewendet wird zur Prüfung auf Cu, Co, Zn, Cd, u. s. w.

  Vergr. D 2.
- Bild 5. Reaktion hervorgerufen mit Mercuricyanid und Ammoniak in Lösung von Palladonitrat.
  Vergr. D 2.
- Bild 6. Hälfte a. Pallado-Calciumoxalat.
  Hälfte b. Pallado-Bariumoxalat.

Nebst den haarförmigen, wolligen Gebilden des Pallado-Calciumoxalats erscheinen öfter hochgelbe Rauten, kurze und lange Prismen mit schiefwinkliger Endfläche.



	·		

- Bild 1. Rubidium-Chloroiridat und Caesium-Chloroiridat, Rb<sub>2</sub> Ir Cl<sub>6</sub> und Cs<sub>2</sub> Ir Cl<sub>6</sub>.

  Die kleineren Krystelle links rühren her von Caesium die größeren
  - Die kleineren Krystalle links, rühren her von Caesium, die grösseren rechts von Rubidium.

Vergr. D 2.

- Bild 2. a. Kalium-Rhodiumnitrit. Abscheidung mittelst Kaliumnitrit in saurer Lösung.
  - b. Caesium-Rhodiumnitrit. Bewirkt in ammoniakalischer Lösung durch Caesiumchlorid, nachdem Kaliumnitrit zugesetzt war. Vergr. D 2.
- Bild 3. Die violetten Krystalle sind von Palladodiammonium-Chlororhodat und die rosafarbenen unregelmässigen Rauten gehören dem Ammoniumrhodiumchloride zu.
  Vergr. D 2.
- Bild 4. a. Reaktion mit Kaliumbioxalat auf Rhodium in schwach saurer Lösung.
  - b. Niederschlag, welchen Kaliumbioxalat in Palladiumlösungen veranlasst.

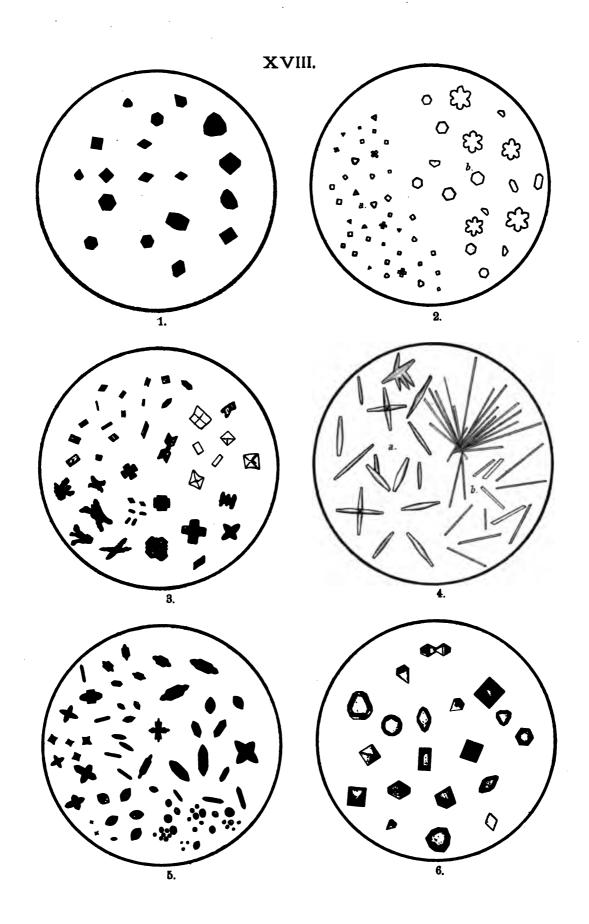
- Bild 5. Fällung von Rutheniumlösung mit Caesiumchlorid.

  Behrens war nicht im Stande deutliche Krystalle zu erzielen, jedoch in derselben Weise arbeitend, bekam ich nebst Körnern auch recht deutlich krystallinische Formen.

  Vergr. D 2.
- Bild 6. Fällung mit Caesiumchlorid, in Lösungen von Osmiumsäure.

  Lösung von Osmiumsäure in Salzsäure wird mit Caesiumchlorid
  geprüft. Die Farbe des Niederschlages ist rein gelb ohne einen
  Stich ins Grüne.

  Vergr. D 2.



	•			
	•		•	
·				
			٠.	
٠				
			•	

•			
		·	
•			
•			
•			
•			
•			

## TAFEL XIX.

Bild 1. Kaliumosmit,  $K_2$  Os  $O_4 + 2 H_2$  O.

Die Krystalle von Kaliumosmit entstehen, wenn Osmiumsäure in Kalilauge gelöst und durch Alkohol reduziert wird. Vergr. D 2.

- Bild 2. Wird dem **Osmit** viel Salmiak zugefügt, so scheidet sich die Verbindung N<sub>4</sub> Os H<sub>12</sub> Cl<sub>2</sub> ab, die in gesättigter Chlorammonlösung schwer löslich ist.

  Vergr. D 2.
- Bild 3. Stannooxalat, Sn C<sub>2</sub> O<sub>4</sub>.

  Mit Kaliumoxalat ausgefällt.

  Vergr. D 2.
- Bild 4. a. Kaliumfluotitanat, K<sub>2</sub> Ti Fl<sub>6</sub> + H<sub>2</sub> O.
  b. Rubidiumfluotitanat, Rb<sub>2</sub> Ti Fl<sub>6</sub> + H<sub>2</sub> O.
  Die Angeblieseung der Titenwerbindung fond statt is

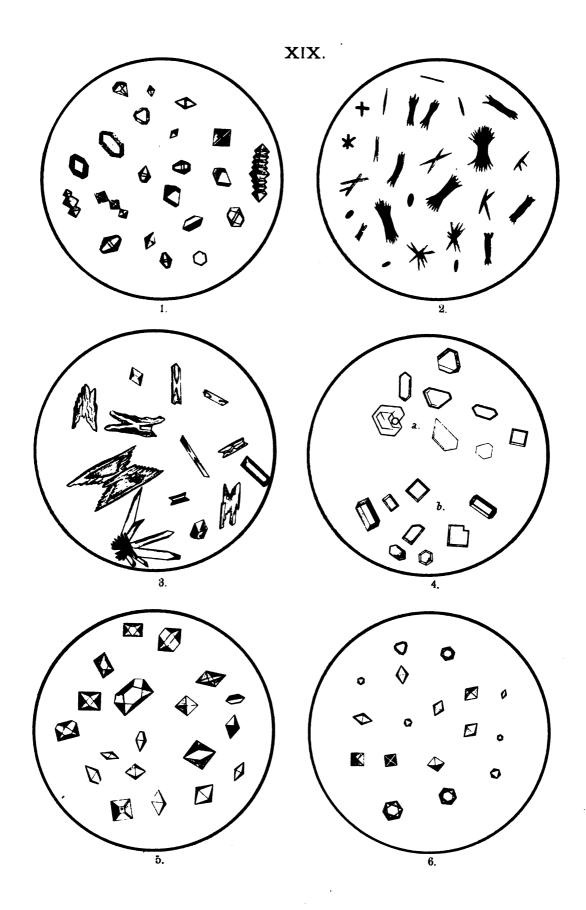
Die Aufschliessung der Titanverbindung fand statt indem Natriumkarbonat und Ammoniumfluorid angewendet wurde. Vergr. D 2.

rergr. D2. Kalinm Zirbanin

- Bild 5. Kalium-Zirkoniumoxalat,  $K_4 \operatorname{Zr} (C_2 O_4)_4 + 4 \operatorname{H}_2 O$ . Als Reagens wurde Kaliumbioxalat benutzt. Vergr. D 2.
- Bild 6. Rubidiumfluozirkoniat, Rb, Zr Fl,.

  Das Mineral Zirkon diente zur Darstellung beider Reaktionen auf Zirkonium. Am zweckmässigsten ist die Aufschliessung des Minerals mit Natriumhydroxyd auszuführen. Die Schmelze wird mit Wasser ausgezogen, um alles Natriumsilikat zu entfernen. Natriumzirkoniat bleibt zurück und löst sich leicht in Salzsäure oder lässt sich bequem mit Ammoniumfluorid behandeln.

  Vergr. D 2.



·			
•			

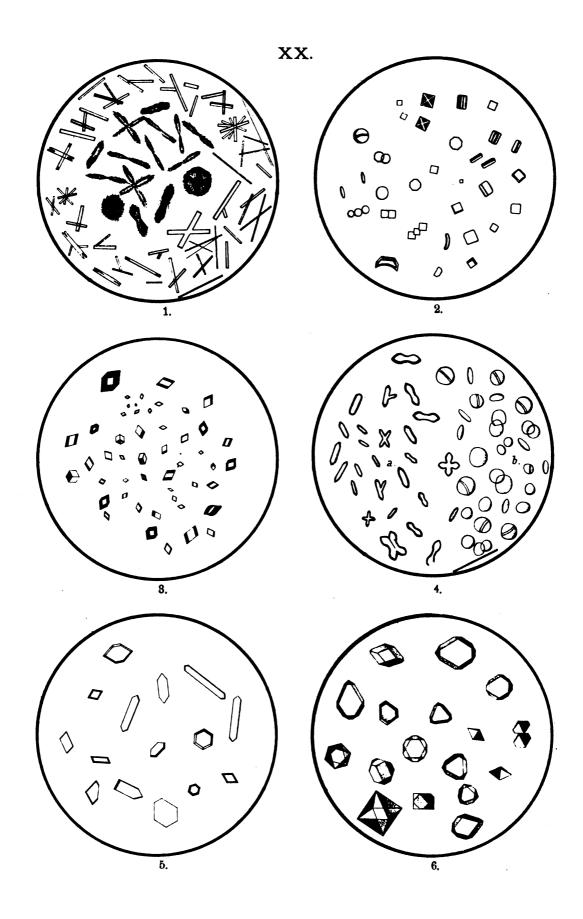
•	

#### TAFEL XX.

- Bild 1. Thoriumsulfat, Th  $(S O_4)_2 + 3 H_2 O$  und dasselbe mit  $9 H_2 O$ . Die Stäbchen am Rande des Bildes und die strahligen Kugeln stellen Th  $(S O_4)_2 + 3 H_2 O$  dar. Die dickeren Prismen gehören dem anderen Sulfate mit  $9 H_2 O$  an. Vergr. D 2.
- Bild 2. Thoriumoxalat, Th $(C_2 O_4)_2$ . Ich erhielt quadratische Blättchen oft mit abgestumpften Ecken, wie Haushoffer sie beschreibt, jedoch aus sehr verdünnten Lösungen. Vergr. D 2.
- Bild 3. Thallo-Thoriumkarbonat.

  Eine Mischung von Ammoniumkarbonat und Ammoniak löst Thoriumkarbonat ganz bequem. Auf Zusatz eines Körnchens Thallonitrat bekommt man sofort kleine Rauten und schiefe Prismen.

  Vergr. D 2.
- Bild 4. a. Thorium-Natriumsulfat.
  b. Thorium-Kaliumsulfat, K<sub>2</sub> (S O<sub>4</sub>). Th (S O<sub>4</sub>)<sub>2</sub> + 2 H<sub>2</sub> O.
  Beide Reaktionen sind von Haushoffer empfohlen, um das Thorium vom Yttrium zu unterscheiden.
  Vergr. D 2.
- Bild 5. Kaliumfluoborat, K Bo Fl<sub>4</sub> Vergr. A 3.
- Bild 6. Caesiumalaun,  $Cs_2 \otimes O_4$ .  $Al_2 (\otimes O_4)_3 + 24 H_2 O$ . Vergr. A 2.



		·		



	•		
	·		
	-		
			·.
		·	
			•
·			·

·		
·		
	·	

#### TAFEL XIX.

Bild 1. Kaliumosmit,  $K_2$  Os  $O_4 + 2 H_2$  O.

Die Krystalle von Kaliumosmit entstehen, wenn Osmiumsäure in Kalilauge gelöst und durch Alkohol reduziert wird. Vergr. D 2.

- Bild 2. Wird dem Osmit viel Salmiak zugefügt, so scheidet sich die Verbindung N<sub>4</sub> Os H<sub>12</sub> Cl<sub>2</sub> ab, die in gesättigter Chlorammonlösung schwer löslich ist.

  Vergr. D 2.
- Bild 3. Stannooxalat, Sn C<sub>2</sub> O<sub>4</sub>.

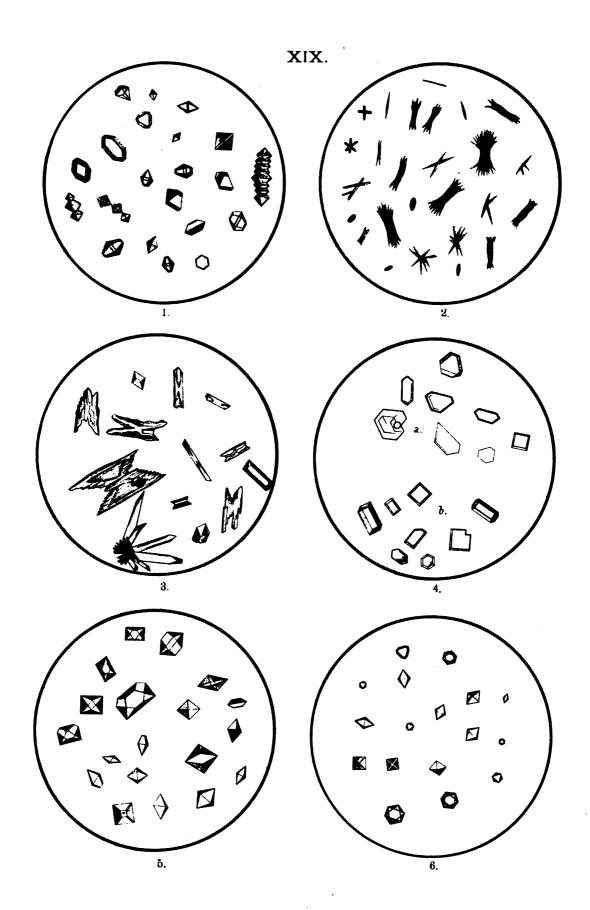
  Mit Kaliumoxalat ausgefällt.

  Vergr. D 2.
- Bild 4. a. Kaliumfluotitanat,  $K_2$  Ti  $Fl_6 + H_2$  O. b. Rubidiumfluotitanat,  $Rb_2$  Ti  $Fl_6 + H_2$  O.

Die Aufschliessung der Titanverbindung fand statt indem Natriumkarbonat und Ammoniumfluorid angewendet wurde. Vergr. D 2.

- Bild 5. Kalium-Zirkoniumoxalat,  $K_4 \operatorname{Zr} (C_2 O_4)_4 + 4 \operatorname{H}_2 O$ . Als Reagens wurde Kaliumbioxalat benutzt. Vergr. D 2.
- Bild 6. Rubidiumfluozirkoniat, Rb, Zr Fl,

Das Mineral Zirkon diente zur Darstellung beider Reaktionen auf Zirkonium. Am zweckmässigsten ist die Aufschliessung des Minerals mit Natriumhydroxyd auszuführen. Die Schmelze wird mit Wasser ausgezogen, um alles Natriumsilikat zu entfernen. Natriumzirkoniat bleibt zurück und löst sich leicht in Salzsäure oder lässt sich bequem mit Ammoniumfluorid behandeln. Vergr. D 2.



			•	
		٠		
		·		
•				

#### TAFEL XX.

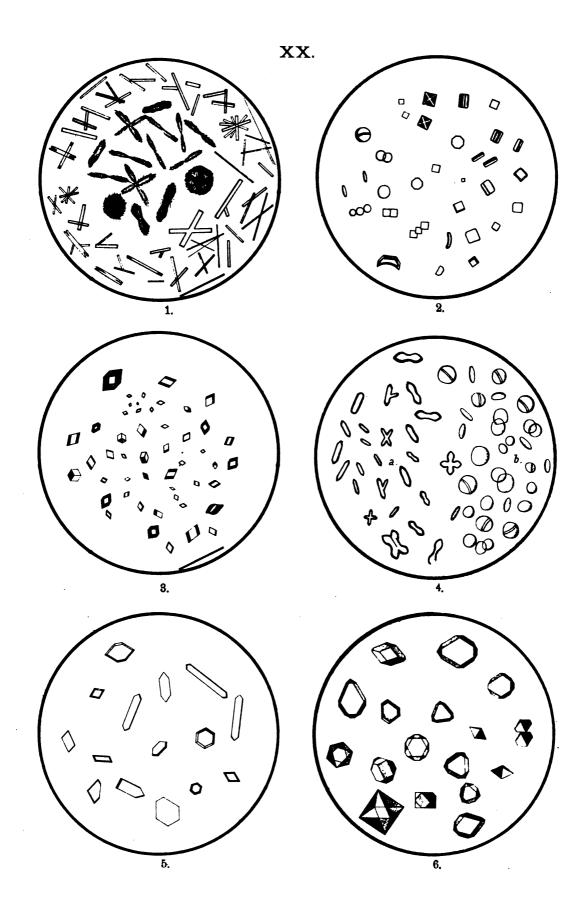
- Bild 1. Thoriumsulfat, Th  $(8 O_4)_2 + 3 H_2 O$  und dasselbe mit  $9 H_2 O$ . Die Stäbchen am Rande des Bildes und die strahligen Kugeln stellen Th  $(8 O_4)_2 + 3 H_2 O$  dar. Die dickeren Prismen gehören dem anderen Sulfate mit  $9 H_2 O$  an. Vergr. D 2.
- Bild 2. Thoriumoxalat, Th  $(C_2 O_4)_2$ . Ich erhielt quadratische Blättchen oft mit abgestumpften Ecken, wie Haushoffer sie beschreibt, jedoch aus sehr verdünnten Lösungen. Vergr. D 2.
- Bild 3. Thallo-Thoriumkarbonat.

  Eine Mischung von Ammoniumkarbonat und Ammoniak löst Thoriumkarbonat ganz bequem. Auf Zusatz eines Körnchens Thallonitrat bekommt man sofort kleine Rauten und schiefe Prismen.

  Vergr. D 2.
- Bild 4. a. Thorium-Natriumsulfat.
  b. Thorium-Kaliumsulfat,  $K_2 (S O_4)$ . Th  $(S O_4)_2 + 2 H_2 O$ .

  Beide Reaktionen sind von Haushoffer empfohlen, um das Thorium vom Yttrium zu unterscheiden.

  Vergr. D 2.
- Bild 5. Kaliumfluoborat, K Bo Fl<sub>4</sub> Vergr. A 3.
- Bild 6. Caesiumalaun,  $Cs_2 S O_4$ .  $Al_2 (S O_4)_3 + 24 H_2 O$ . Vergr. A 2.







## TAFEL XXI.

# Bild 1. Ammoniumfluoaluminat, (N H<sub>4</sub>)<sub>3</sub> Al Fl<sub>6</sub>.

Fällung mit Fluorammon in Überschuss.

Beide Reaktionen (sehe Tafel XX, 6.) sind von Behrens angeführt und nur dann entscheidend für Aluminium falls Indium nicht zugegen ist. Wenn Fluorammon als Reagens benutzt wird, hat man sich überdies auch vor der Anwesenheit des Eisens und Natriums zu hüten.

Vergr. D 2.

Bild 2. Ferrooxalat, Fe  $C_2 O_4 + 2 H_2 O$ . Vergr. D 2.

Bild 3. Ferriferrocyanid, Fe<sub>4</sub> 3 {Fe (C N)<sub>6</sub>}. Ein Häutchen von Berliner Blau. Vergr. A 3.

Bild 4. Ammoniumfluoferrat, (N H<sub>4</sub>)<sub>3</sub> Fe Fl<sub>6</sub>.

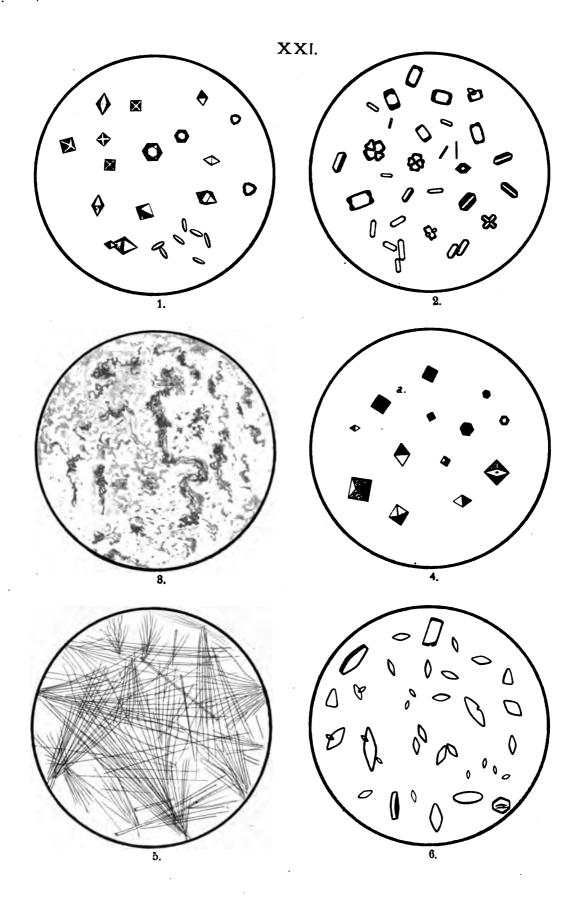
Ferrisalze zeigen ein ähnliches Verhalten gegen Ammoniumfluorid wie Alaun. Die Reaktion ist wichtiger für Eisen als für Aluminium, weil das Eisen sich in dieser Form leicht durch Ammoniak nachweisen lässt (Braunfärbung unter Erhaltung der Gestalt). Vergr. D 2.

# Bild 5. Bariumferrioxalat.

Die Krystallisation von Bariumoxalat wird durch Ferrichlorid bedeutend abgeändert.
Vergr. A 3.

# Bild 6. Ammoniummetavanadat, NH<sub>4</sub> VO<sub>3</sub>.

Die linsenförmigen Krystalle fallen weit grösser aus als von Behrens angegeben ist, obgleich sie in ähnlicher Weise erhalten wurden.



#### TAFEL XXI.

## Bild 1. Ammoniumfluoaluminat, (N H<sub>4</sub>)<sub>3</sub> Al Fl<sub>6</sub>.

Fällung mit Fluorammon in Überschuss.

Beide Reaktionen (sehe Tafel XX, 6.) sind von Behrens angeführt und nur dann entscheidend für Aluminium falls Indium nicht zugegen ist. Wenn Fluorammon als Reagens benutzt wird, hat man sich überdies auch vor der Anwesenheit des Eisens und Natriums zu hüten.

Vergr. D2.

Bild 2. Ferrooxalat, Fe  $C_2 O_4 + 2 H_2 O$ . Vergr. D 2.

Bild 3. Ferriferrocyanid, Fe<sub>4</sub> 3 {Fe (C N)<sub>6</sub>}. Ein Häutchen von Berliner Blau. Vergr. A 3.

Bild 4. Ammoniumfluoferrat, (N H<sub>4</sub>)<sub>3</sub> Fe Fl<sub>6</sub>.

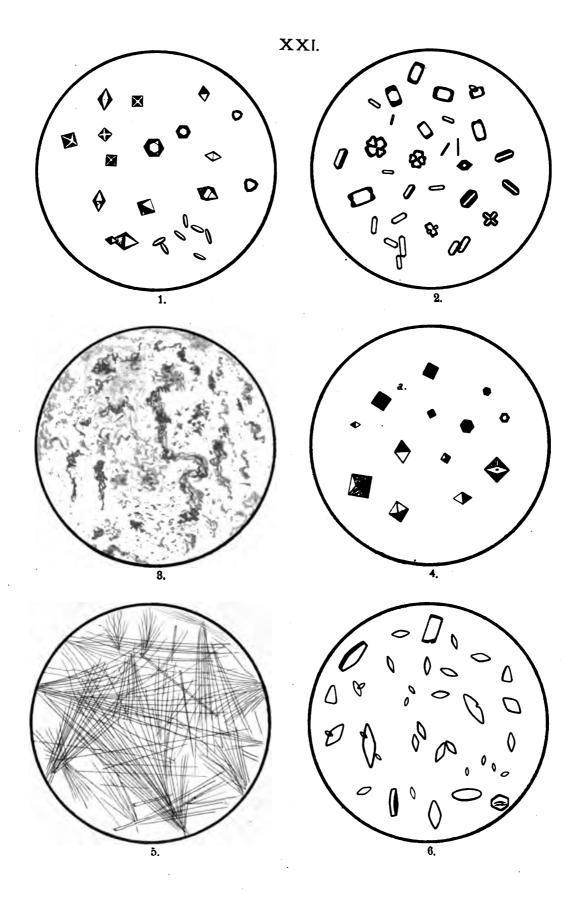
Ferrisalze zeigen ein ähnliches Verhalten gegen Ammoniumfluorid wie Alaun. Die Reaktion ist wichtiger für Eisen als für Aluminium, weil das Eisen sich in dieser Form leicht durch Ammoniak nachweisen lässt (Braunfärbung unter Erhaltung der Gestalt). Vergr. D 2.

# Bild 5. Bariumferrioxalat.

Die Krystallisation von Bariumoxalat wird durch Ferrichlorid bedeutend abgeändert.
Vergr. A 3.

Bild 6. Ammoniummetavanadat, NH<sub>4</sub> VO<sub>3</sub>.

Die linsenförmigen Krystalle fallen weit grösser aus als von Behrens angegeben ist, obgleich sie in ähnlicher Weise erhalten wurden.



		•		•
			•	
		•		
•				

#### TAFEL XXII.

# Bild 1. Silberpyrovanadat, $Ag_4 \nabla_2 O_7$ .

Metavanadat wird in heisser verdünnter Essigsäure gelöst und ein wenig festes Silbernitrat hineingebracht. Vergr. D 2.

## Bild 2. Thallochlorovanadat.

- a. Krystalle, Bleisulfat ähnlich, welche entstehen beim Erkalten einer Metavanadatlösung, die mit Thallonitrat und ein wenig Chlorammon gelinde erwärmt worden ist.
- b. Sie lösen sich leicht in Salpetersäure. Fügt man dieser Lösung viel Ammoniak hinzu, so fällen lichtgelbe Knöpfchen und Rosetten aus.
- c. Thallopyrovanadat, Tl<sub>4</sub> V<sub>2</sub> O<sub>7</sub>.

Das Verfahren zur Darstellung ist, dem von Hausnofen angeführt, gleich.

Vergr. D 2.

# Bild 3. Natriumniobat, Na Nb $O_3 + 3 H_2 O$ .

Samarskit wird durch Aufschliessung mit saurem Kaliumsulfat im Platintiegel zersetzt und die Schmelze mit Wasser ausgezogen. Der Rückstand, fast reine Niobsäure, wird in trockenem Zustande mit Natronlauge zusammengeschmelzt. Es bilden sich wasserhaltige Krystalle des Natriumniobats, nachdem die erkaltete Schmelze mit Wasser behandelt worden ist.

Vergr. D 2.

# Bild 4. Natriumtantalat, $Na_8 Ta_6 O_{19} + 25 H_2 O$ .

Aus reinem Tantalsäurehydrat dargestellt, das in Kalilauge gelöst und durch Natronlauge ausgefällt ist.

Vergr. D 2.

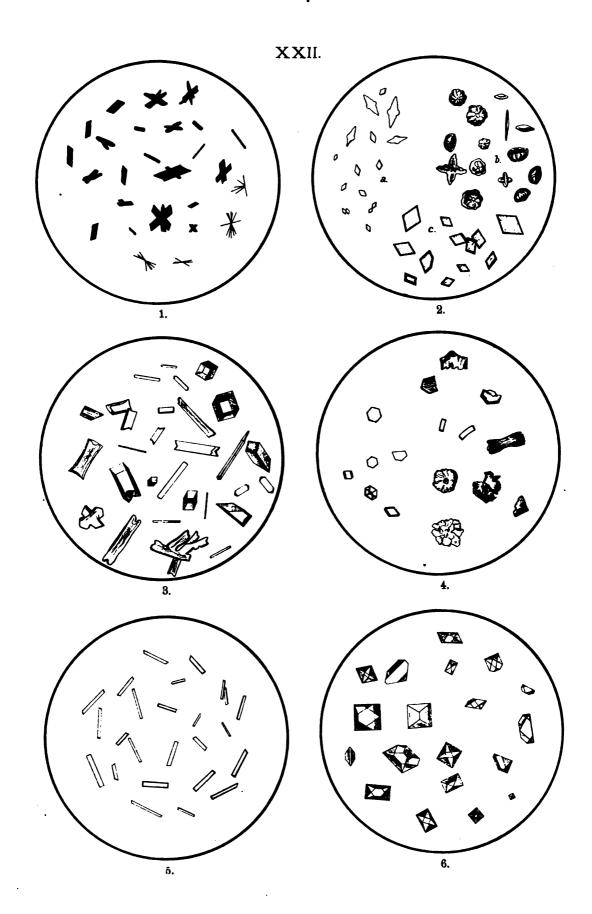
# Bild 5. Kaliumfluotantalat, K, Ta Fl,

Ebenfalls mit reinem Tantalsäurehydrat erzielt.

Vergr. D 2.

# Bild 6. Kalium-Wismutoxalat.

Doppeloxalat, was man bekommt, wenn Wismutoxalat in Übermass des Fällungsmittels (Kaliumbioxalat) durch Erhitzen gelöst wird und die Lösung nachher erkalten lässt.



		·	

·	•		
			•
: '			
: ·		·	

#### TAFEL XXIII.

Bild 1. Rubidium- und Caesiumchlorobismutit, Rb<sub>2</sub>- oder Cs<sub>2</sub> Bi Cl<sub>5</sub> + 2,5 H<sub>2</sub> O.

Die Form beider Salze ist nicht verschieden, nur fällt das Cs-chlorobismutit fast halb so gross aus.

Vergr. A 3.

Bild 2. Caesiumjodobismutit.

Diese Reaktion gleicht der vorstehenden. Überdies ist der Flüssigkeit etwas Kaliumjodid zugesetzt, das die analoge Jodverbindung veranlasst.

Vergr. D 2.

Bild 3. Caesiumchloroantimonit,  $Cs_2$  Sb  $Cl_5 + 2,5$  H<sub>2</sub> O. Vergr. D 2.

Bild 4. Caesiumjodoantimouit.

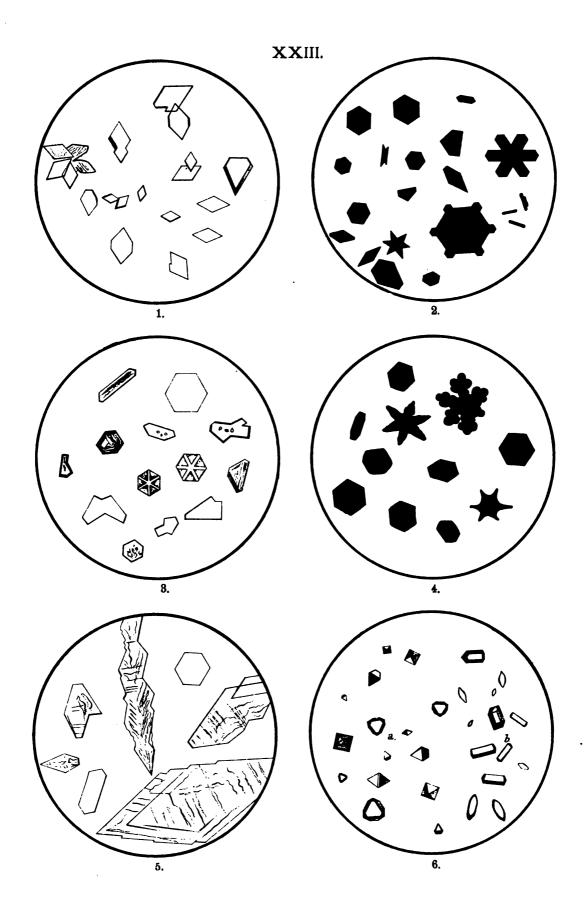
Das Verfahren ist dasselbe wie für Wismut. Vergr. D 2.

- Bild 5. Barium-Antimonyltartrat, Ba C<sub>4</sub> H<sub>4</sub> O<sub>6</sub>. (Sb O)<sub>2</sub> C<sub>4</sub> H<sub>4</sub> O<sub>6</sub> + 2 H<sub>2</sub> O. Vergr. A 3.
- Bild 6. a. Arsensesquioxyd, As, O3.

Man löst Arsensesquioxyd in möglichst wenig Kalilauge und erwärmt nachher mit geringem Überschuss an Salpetersäure. Beim Verdunsten und Erkalten fällt alsbald das Sesquioxyd am Rande des Probetröpfchens schön krystallinisch aus.

b. Silberarsenit, Ag, As O<sub>3</sub>.

Es entsteht wenn Silbernitrat- und Arsensesquioxydlösung sorgfältig mit sehr wenig Ammoniak vermischt werden.



	·	

·				
	·			
				-

#### TAFEL XXIV.

Bild 1. Ammonium-Calciumarseniat, N H, Ca As  $O_4 + 6$  H, O.

Die Form des betreffenden Zinksalzes entspricht der des Calciumsalzes.

Vergr. A 3.

Bild 2. a. Jodamylum,  $4 \{(C_6 H_{10} O_5)_4 I\} + H I$ .

Feuchte Weizenstärke durch freies, etwas HI enthaltendes Jod violet gefärbt.

b. Bromamylum.

Färbung durch freies Brom.

Vergr. D. 2.

Bild 3. Ein Splitterchen Zink reduziert die saure Lösung eines Seleniats und wird mit einem Häutchen Selen bedeckt. Nach einiger Zeit, wenn alles Metall nahezu gelöst ist, sieht man den Probetropfen von roten durchscheinenden Hohlkörpern und zerrissenen Häutchen erfüllt. Wasserstoff wird vom Zink ausgetrieben und kommt an der Oberfläche des Metalls in Gasblasen zum Vorschein. Vergr. A 2.

Bild 4. Selenjodid, Se I..

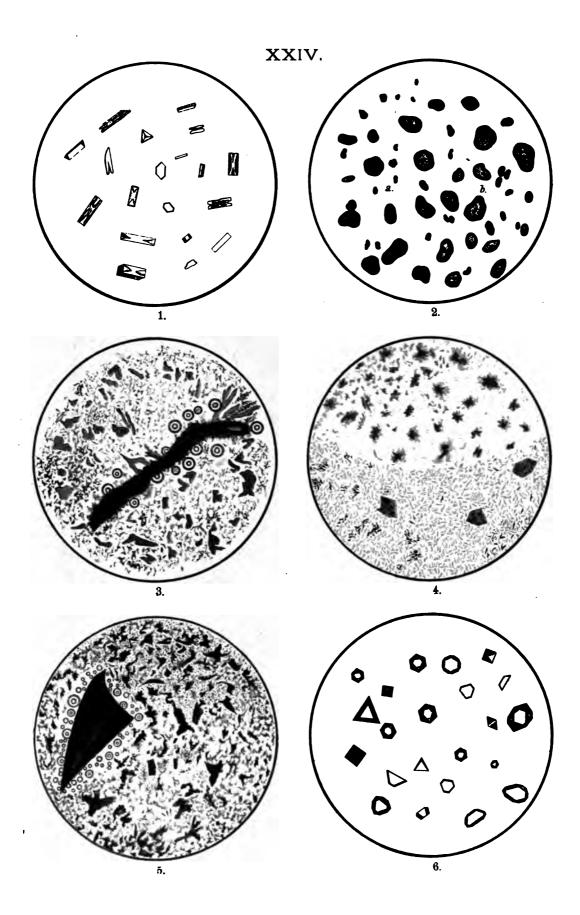
Mit Kaliumjodid und Salzsäure aus einer Lösung von Selendioxyd gewonnen. Die obere Hälfte zeigt frisch ausgefälltes Selenjodid, die untere wie es sich später ändert.

Vergr. A 3.

Bild 5. Ein Zinkspänchen reduziert saure Telluriatlösung. Das Reduktionsprodukt, Tellur, ist jedoch gekennzeichnet durch eine viel dunklere, fast schwarze Farbe.

Vergr. A 2.

Bild 6. Caesiumchlorotellurit, Cs. Te Cls.



·		

	·		
		·	
	•		

#### TAFEL XXV.

Bild 1. Tellurjodid, Te I.

Vergr. A 3.

Bild 2. Thallomolybdat, Tl<sub>2</sub> Mo O<sub>4</sub>.

Fällung in alkalischer Lösung.

Vergr. D 2.

Bild 3. Wolframsäure, WO3.

Charakteristische Gelbfärbung der Wolframsäure durch Erwärmen mit Salzsäure.

Vergr. A 2.

Bild 4. Ammoniumphosphowolframiat, (N H<sub>4</sub>)<sub>3</sub> P O<sub>4</sub>. 10 W O<sub>3</sub> + 3 H<sub>2</sub> O<sub>4</sub>. Die Phosphomolybdate und Phosphowolframiate, sowohl von Ammonium als von Kalium, sind isomorph nur sind die letzteren farblos.

Vergr. D 2.

Bild 5. Thallowolframiat, Tl<sub>2</sub> W O<sub>4</sub>.

Fällungsart wie für Thallomolybdat erwähnt wurde, es löst sich aber leichter.

Vergr. D 2.

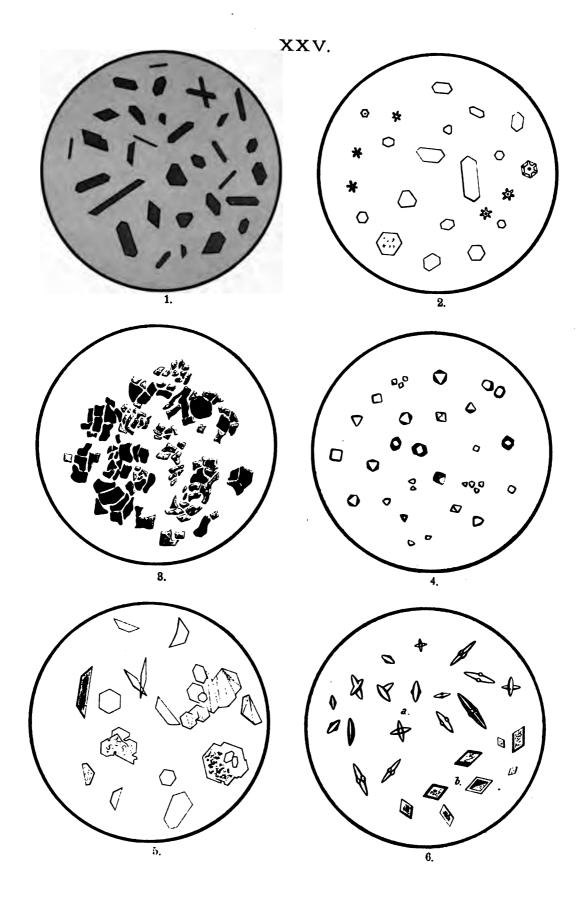
Bild 6. a. Bariumwolframiat, 2 Ba W  $O_4 + H_2 O$ .

Kalt gefällt.

b. Ammoniumwolframiat,  $3 (N H_4)_2 O . 7 W O_3 + 6 H_2 O$ .

Beide Reaktionen sind von Haushofer empfohlen, obgleich sie an Empfindlichkeit zu wünschen übrig lassen.

Vergr. D2.



•			
		·	
:			

. .

#### TAFEL XXVI.

Bild 1. Thallo-Uranylkarbonat, (Tl<sub>2</sub> C O<sub>3</sub>)<sub>2</sub>. U O<sub>2</sub> C O<sub>3</sub>. — Vergr. D 2. ANHANG 1).

KALIUM. — RUBIDIUM. — CARSIUM.

- Bild 2. Kalium-Wismutthiosulfat, K<sub>3</sub> Bi (S<sub>2</sub> O<sub>3</sub>)<sub>3</sub>. Grenze: 0.7 μg Kalium-Eine wertvolle Reaktion zur Prüfung auf Kalium in Flüssigkeiten, welche keine Rb- oder Cs-Salze enthalten. Sogar Ammonsalze reagieren nicht. Als Reagens dient das analoge Natriumdoppelthio-sulfat, das in Weingeist bedeutend löslicher ist. Es wird am zweckmässigsten dargestellt, indem man ein wenig basisches Wismutnitrat auf einem Uhrglase in wenig Salzsäure löst und Wass er zufügt, bis sich ein dicker Niederschlag absetzt, welcher durch Versetzung mit  $Na_2S_2O_3$  in Lösung gebracht wird. Man darf nicht mehr Thiosulfat anwenden als zur Auflösung des Niederschlages erforderlich ist. Der Flüssigkeit fügt man nun starken Weingeist zu, bis eine dauernde Trübung sich abscheidet, die auf Zusatz von wenig Wasser sofort wieder verschwindet. Es soll jedesmal frisch bereitet werden, weil es sich bald zerlegt. Die zu prüfende Flüssigkeit verdunstet man zur Trockne oder man bringt sie durch Zusatz von Alkohol auf dieselbe Stärke wie das Reagens, um zu verhüten, dass durch zu starken Weingeist eine Trübung entsteht, oder dass zu starke Verdünnung des Alkohols die Reaktion beeinträchtigt. Ist Kalium zugegen so veranlasst ein Tröpfchen des Reagens sofort gelbgrüne Nädelchen des monoklinen Systems. Salze der alkalischen Erden geben weisse Fällung, die für die Mikrochemie von keiner Bedeutung ist. — Vergr. D 2. Bild 3. a. Rubidium-Wismutthiosulfat.
- b. Caesium-Wismutthiosulfat.

Rb- und Cs-Salze erzeugen ebenfalls gelbgrüne Nädelchen, wenn man in derselben Weise verfährt wie zur Prüfung auf Kalium, welche denen des Kaliumsalzes ganz ähneln, nur sind sie in Weingeist weniger löslich und gruppiren sich öfter zu Bündeln. — Vergr. D 2.

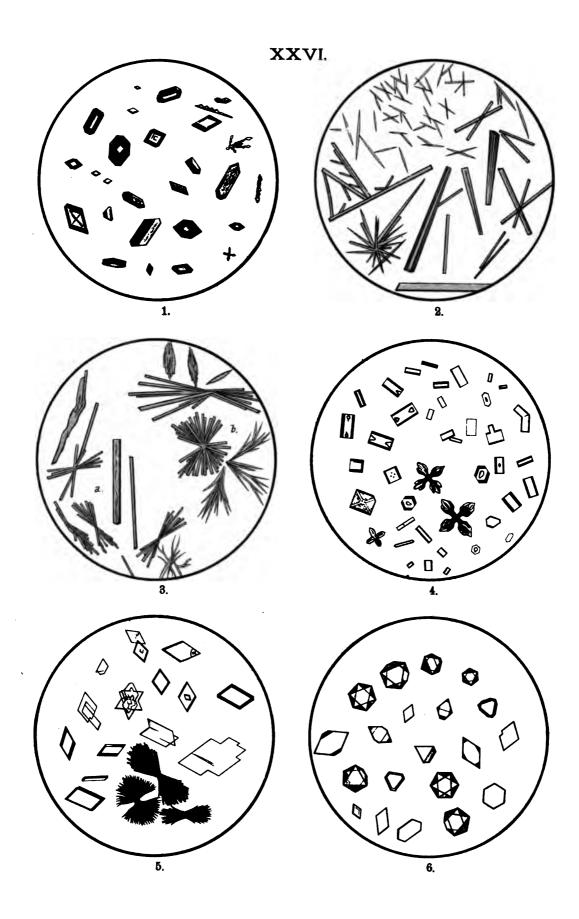
#### THIOSULFATE.

Bild 4. Thallothiosulfat, Grenze: 3 μg. S<sub>2</sub> O<sub>2</sub>.
Ein Körnchen Thallonitrat giebt krystallinische Fällung mit Natriumthiosulfatlösung. Diese Fällung eignet sich besonders zum mikrochemischen Nachweis des Thiosulfats, nur hat man darauf zu achten nicht mit einem Übermass von Thiosulfat zu arbeiten, da in diesem Falle bisweilen dünne Nädelchen krystallisieren können, welche einem Doppelthiosulfat von Na und Tl angehören. Vergr. D 2.

Bild 5. Auch mit Bleisalzen erhält man krystallinische Niederschläge. Sie sind zur Ermittelung von Thiosulfat zu benutzen, obwohl sie sich weniger als Thallonitrat dazu eignen, weil in weit verdünnten Lösungen der Niederschlag feinkörnig wird und auch ganz bequem Doppelthiosulfate gebildet werden, deren Formen sehr weit aus einander laufen, z. B. Rauten mit spitzem Winkel von 67° und Nadeln zu Büscheln vereinigt. — Vergr. D 2.

Bild 6. Fällung mit Caesiumchlorid als Caesium-Indiumsulfat oder Alaun, mutmasslich  $C_{8_2} S O_4$ . In  $(S O_4)_3 + 24 H_2 O$ . Ein geringer Zusatz von Cs Cl in Lösungen, welche nebst Indiumsulfat auch etwas freie Schwefelsäure enthalten, hat die Entstehung farbloser, gut ausgebildeter Oktaëder von Caesium-Indiumalaun zufolge. Diese Reaktion kann unter Umständen gute Dienste leisten, jedoch darf kein Aluminium zugegen sein. — Vergr. D 2.

<sup>1)</sup> Nederl. Tijdschr. v. Pharm., Chem. en Toxicol. 11, S. 355; Zeitschr. f. Analyt. Chem. v.



				·	
			•		
	•				
	•				
_					

#### TAFEL XXVII.

#### Bild 1. Ammoniumfluoindat.

Auch in dieser Hinsicht gleicht Indium dem Aluminium völlig, denn ein reichlicher Zusatz von NH, Fl zu Indiumsalzlösungen bewirkt die Entstehung farbloser Oktaëder eines Fluoindats. Man schlägt denselben Weg ein wie für die Fällung von Aluminium. Vergr. D2.

#### Bild 2. Indium-Mercurisulfocyanat.

Das Indium gehört zu den durch Ammonium-Mercurisulfocyanat fällbaren Metallen. Schon in beträchtlicher Verdünnung veranlasst dieses Reagens in Lösungen von Indiumsalzen farblose Krystalle, welche denen des Zink- oder Cadmium-Mercurisulfocyanats nicht ganz ähnlich sind; also eine recht empfindliche und bequeme Reaktion zum Auffinden des Indiums.

Sind andere Metalle wie Zn, Cd, Cu oder Co zugegen, so entstehen Mischkrystalle.

Vergr. D2.

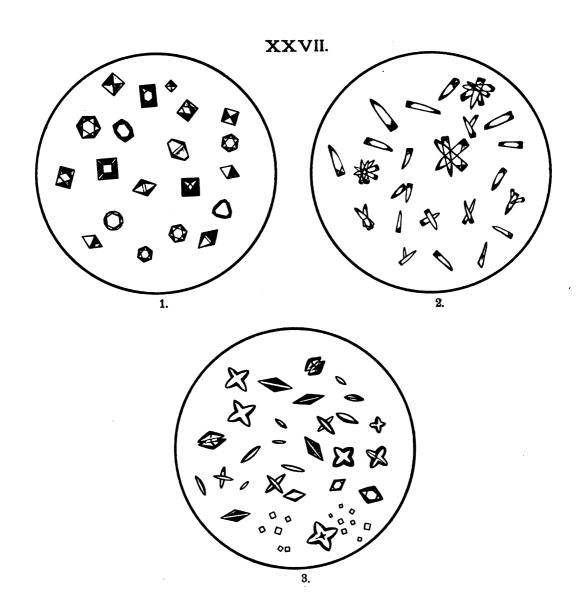
#### Bild 3. Indiumoxalat.

Oxalsäure und oxalsaures Ammon fällen Indiumlösungen. Der Niederschlag ist in Ammoniak nicht löslich zum Unterschiede vom Zinkoxalat, womit es Ähnlichkeit zeigt. Viel freie Säure wirkt hemmend auf die Reaktion, welche übrigens recht empfindlich und zuverlässig ist.

Vergr. D 2.

Zur Isolierung des Indiums aus gemengten Verbindungen reduziert man die auf Indium zu prüfende Flüssigkeit mit metallischem Zink und schlägt weiter den Weg ein wie von K. J. BAYER 1) zur Darstellung des Indiums aus dem Schlamme des Freiberger Zinks angegeben wurde, da es durchaus erforderlich ist Metalle wie Al, Zn, Cd, Cu, Co, Fe und Sn u. s w. fortzuschaffen. Am Schluss dieses Verfahrens bekommt man ziemlich reines schwefligsaures Indium, das sich leicht durch Oxydation mit Chlor- oder Bromwasser in Sulfat überführen lässt.

<sup>1)</sup> Ann. d. Chem. u. Pharm. 158, S. 372; Zeitschrift f. Analyt. Chem. v. Fresenius 11, S. 77.



	·		
·			
			·

#### SACHREGISTER.

(Die römische Ziffer bezeichnet die Tafel, die arabische betrifft das Bild).

"

Bariumnitrat, XI 2.

Berlinerblau, XXI 3.

oxalat, XI 3b, c.

wolframiat, XXV 6a.

sulfat, X 5.

tartrat, X16.

```
Aluminium, XX 6, XXI 1.
Ammoniak, Il.
Ammonium-arsenimolybdat, I 2
           Calciumarseniat, XXIV 1.
           chloroplatinat, I1.
           fluoaluminat, XXI 1.
           fluoferrat, XXI 4.
           fluoindat, XXVII 1.
           Kobaltophosphat, VI 6.
           Magnesiumphosphat, V 4.
           Manganophosphat, VI 3.
           metavanadat, XXI 6.
           Nickelphosphat, VII 4.
           phosphomolybdat, I 2.
           phosphowolframiat, XXV 4.
           Rhodiumchlorid, XVIII 3.
           wolframiat, XXV 6b.
           Zinkarseniat, XXIV 1.
Antimon, III 1, XXIII 3, 4, 5.
Arragonit, XII 36.
Arsen-(säure), 12, XXIII 6a, XXIV 1.
Barium, X 5, 6, XI 1, 2, 3, XII 5, XXIII 5.
         Antimonyltartrat, XXIII 5.
         chromat, XI1.
         Ferrioxalat, XXI 5.
```

fluosilikat, X 6. karbonat, XI 3a.

```
Beryll, V 6.
Beryllium, V 6, VI 1.
Blei, XIII 3, 4, 5, 6, XIV 1, 2, 3, 4, 5.
     chlorid, XIII 3.
     chromat, XIV 3.
     jodid, XIII 4.
     karbonat, XIII 5a.
     nitrat, XIV 4.
     oxalat, X1V 2.
     sulfat, XIII 5b, c.
     thiosulfat, XXVI 5.
Bor, XX 5.
Brom, I 1, IV 4, V 2, XVI 36, XXIV 26.
Bromamylum, XXIV 26.
Cadmium, VII 6, VIII 36, 4, 5, 66.
           chromat, VIII 66.
           Ferricyanid, VIII 36.
           karbonat, VII 6.
           Mercurisulfocyanat, VIII 5.
           oxalat, VIII 4.
Caesium, III 5, 6, IV 1, XXVI 36.
```

Kaliumbitartrat, I 6.

bromoplatinat, 11.

```
Caesiumalaun, XX 6.
        chloroantimonit, XXIII 3.
        chlorobismutit, XXIII 1.
        chloroplatinat, III 6.
        chlorostannat, III 5.
        chlorotellurit, XXIV 6.
        Indiumalaun, XXVI 6.
        jodoantimonit, XXIII 4.
        jodobismutit, XXIII 2.
        Kupfer-Bleinitrit, XIII 6.
        Rhodiumnitrit, XVIII 26.
        silicomolybdat, IV 1.
        Wismutthiosulfat, XXVI 36.
Calcium, XII 3, 4, 6, XIII 1, 2.
         karbonat, XII 3.
         oxalat, XIII 2.
         sulfat, XII 4.
         tartrat, XIII 1.
Calomel, XV 6.
Cerium, I 5, II 6, IX 1, 2, 3a, b, 4.
Ceroformiat, IX 4.
  " karbonat, IX 1.
  " oxalat, IX 2.
Chlor-(wasserstoffsäure), I1, IV 4, 6, V 2.
Chrom-(saure), V 3, XIV 3.
Cuprammoniumferrocyanid, XIV 6.
Cupri-Aurisulfocyanat, XVI 4a.
  " diammoniumchloroplatinit, XVI 6a.
     Mercurisulfocyanat, XV 1.
Didym, IX 4, 5, 6a, X 3, 4.
Didymoformiat, IX 4.
       karbonat, IX 6a.
  ,,
       oxalat, X 3.
Eisen, XXI 2, 3, 4, 5.
Erbium, XVI 1, 2.
Fluor-(wasserstoffsäure), II 4, X 6.
Ferriferrocyanid, XXI 3.
Ferrooxalat, XXI 2.
Gips, XII 4.
Gold, XVI 3, 4, 5.
Indium, XXVI 6, XXVII 1, 2, 3.
        Mercurisulfocyanat, XXVII 2.
        oxalat, XXVII 3.
Iridium, XVIII 1.
Iodium, I 1, IV 5a, XV 4, XVII 1, XXIV 2a.
Iodamylum, XXIV 2a.
Kalium, I 1, 2, 3, 4, 5, 6, II 1, XXVI 2.
        Bariumferrocyanid, XII 5.
        Berylliumoxalat, V 6.
```

1

```
Calciumferrocyanid, XII 6.
       Coroferrocyanid, IX 3a, b.
       Cerosulfat, I 5.
       chloroplatinat, I 1.
       Didymoferrocyanid, X 4.
       fluoborat, XX 5.
       fluosilikat, 14.
       fluotantalat, XXII 5.
       fluotitanat, XIX 4a.
      jodoplatinat, I1.
       Kobaltonitrit, VI 4.
       Kupfer-Bleinitrit, XIV 5.
       Lanthauferrocyanid, IX 3c.
       Nickel-Bleinitrit, VII 3.
       osmit, XIX 1.
       phosphomolybdat, 12.
      pikrat, II 1.
       Rhodiumnitrit, XVIII 2a.
       Wismutoxalat, XXII 6.
       Wismutsulfat, 13.
       Wismutthiosulfat, XXV1 2.
       Zirkoniumoxalat, XIX 5.
Kohalt, VI 4, 5, 6, VII 1, 2.
Kobalto-Aurisulfocyanat, XVI 46.
        Mercurisulfocyanat, VI 5.
        oxalat, VII 2.
Kohlenstoff (Kohlensäure), XII 2, 3, XIII 5a.
Kupfer, XIV 5, 6, XV 1, 2.
       oxalat, XV 2.
Lanthan, IX 3c, 4, 66, X 1, 2.
         formiat, IX 4.
         karbonat, IX 66.
         oxalat, X 2.
Lithium, III 2, 3, 4.
         antimoniat, III 46.
         fluorid, III 2.
    ,,
         karbonat, III 4a.
         phosphat, III 3.
Magnesium, V 4, 5.
            pyroantimoniat, V 5.
Mangan, VI 2, 3.
Manganooxalat, VI 2.
Molybdan, I 2, XXV 2.
Morcurochlorid, XV 6.
        chromat, XV 3.
        oxalat, XV 5.
Mercurijodid, XV 4.
```

Mercurioxalat, XV 5. Natrium, II 2, 3, 4, 5, 6, III 1. antimoniat, III 1. Beryllium-Uranylacetat, VI 1. Cerosulfat, II 6. ,, Didymosulfat, IX 5. fluosilikat, 1I 4. Lanthansulfat, X la. Magnesium-Uranylacetat, II 3. niobat, XXII 3. tantalat, XXII 4. Uranylacetat, II 2. Wismutsulfat, II 5. Zinkkarbonat, VII 6a. ,, Nickel, VII 3, 4, 5. ,, ammoniumoxalat, VII 56. oxalat, VII 5a. Niob, XXII 3. Osmium, XVIII 6, XIX 1, 2. Palladium, XVII 1, 2, 3, 4, 5, 6, XVIII 4b. Palladammoniumjodid, XVII 1. chlorid, XVII 3. Pallado-Calciumoxalat, XVII 6. diammoniumchlororhodat, XVIII 3. Phosphor-(säure), I 2, V 4. Platin, 11, III 6, IV 2, 6, XVI 6. Platinodiammoniumchloroplatinit, XVI 66. Purpureokobaltchlorid, VII 1. Quecksilber, XV 3, 4, 5, 6. Reaktion mit NH4Cl zur Prüfung auf Os, wenn Osmiumsäure vorliegt, welche schon in alkalischer Lösung zu Osmit reduziert ist. XIX 2. Reaktion mit Kaliumbioxalat auf Rh und Pd. XVIII 4. Reaktion mit Mercuricyanid und NH<sub>3</sub> auf Pd. ,, XVII 5. ,, Reaktion mit Thallosulfat statt Natriumsulfats auf Lanthan, X 16. Reaktion mittelst Zinnchlorids (Stanno- und Stannichlorid) auf Gold, XVI 5. Reduktion von Selendioxyd, XXIV 3. " Tellurdioxyd, XXIV 5. Rhodium, XVIII 2, 3, 4a. Rubidium, IV 16, 2, 3, XXVI 3a.

bitartrat, IV 3.

,,

,,

chlorobismutit, XXIII 1.

chloroiridat, XVIII 1.

chloroplatinat, IV 2.

Rubidiumfluotitanat, XIX 46. fluozirkoniat, XIX 6. silicomolybdat, IV 16. Wismutthiosulfat, XXVI 3a. Ruthenium, XVIII 5. Caesiumchlorid, XVIII 5. Salz von Magnus, XVI 66. " " Millon und Commaille, XVI 6a Samarskit, XVI 2, XXII 3. Schwefel-(säure), XII 4, XIII 5b, c, XX 6. Selen, XXIV 3, 4. jodid, XXIV 4. Silber, V 2, 3. arsenit, XXIII 66. chlorid, V 2. chromat, V 3. pyrovanadat, XXII 1. Silicium, II 4, IV 1. Stannooxalat, XIX 3. Stickstoff, Il, XXI3, XXIV 2a. Strontium, XI 4, 5, 6, XII 1, 2. chromat, XI 5. karbonat, XII 2. oxalat, XII 1. sulfat, XI 4. tartrat, XI6. Tantal, XXII, 4, 5. Tellur, XXIV 5, 6, XXV 1. jodid, XXV 1. Thallichlorid, IV 56. Thallium, IV 4, 5, 6, V 1. Kupfer-Bleinitrit, XIV 1. Thallobichromat, V 1. bromoaurat, XVI 36. chlorid, IV 4. chloroaurat, XVI 3a. chloropalladit, XVII 2. chloroplatinat, 1V 6. chlorovanadat, XXII 2. jodid, IV 5a. molybdat, XXV 2. Palladosulfocyanat, XVII 4. thiosulfat, XXVI 4. Thoriumkarbonat, XX 3. Uranylkarbonat, XXVI 1. wolframiat, XXV 5. Thioschwefelsäure, XXVI 4, 5. Thorium, XX 1, 2, 3, 4.

Kaliumsulfat, XX 4b.

Thorium-Natriumsulfat, XX 4a.

oxalat, XX 2. sulfat, XX 1.

" sulfat Titan, XIX 4.

Uran, II 2, 3, XXVI 1.

Vanadin, XXI 6, XXII 1, 2. Wismut, I 3, II 5, XXII 6, XXIII 1, 2. Wolfram, XXV 3, 4, 5, 6.

" säure, XXV 3.

Yttrium, XVI 1, 2.

oxalat, XVI 1, 2.

,, oxalat, XVI 1, 2. Zink, VII 6a, VIII 1, 2, 3a, 6a.

" chromat, VIII 6a.

ferricyanid, VIII 3c.

Mercurisulfocyanat, VIII 2.

" oxalat, VIII 1.

Zinn, XVI5, XIX 3.

Zirkon, XIX 5, 6.

·				
	•	·		

To avoid fine, this book should be returned on or before the date last stamped below

Like 2 to Till to		
	١,	1.

Stanford University Libraries
3 6105 032 146 727

Apr15'41FAC

11 84 26

Verlag der BUCHHANDLUNG END DRUCKEREI vormals E. J. BRILL — LEIDEN.

## DAS SEHEN

BESONDERS MIT RÜCKSICHT AUF DEN GEBRAUCH

#### OPTISCHER INSTRUMENTE.

YON

#### E. GILTAY.

Mit 2 Tafeln und 13 Fig. im Texte.

In Leinward f 1.75

# INLEIDING TOT HET GEBRUIK VAN DEN MIKRUSKOOP

77008

#### E. GILTAY.

Met 2 Platen.

f 3.20

In Leinwand - 3.50

### SIEBEN OBJECTE UNTER DEM MIKROSKOP.

EINFÜHRUNG IN DIE GRUNDLEHREN

DES

#### MIKROSKOPIE

YON

#### E. GILTAY.

Mit 8 Tafeln.

f 1.20

In Leinwand - 1.50

#### HANDLEIDING

BIJ HET

# QUALITATIEF SCHEIKUNDIG ONDERZOEK,

TER GEBRUIKE OF

SCHEIKUNDISE EN PHARMACEUTISCHE LABORATORIA

BUOK

W. VAN RIJN.

f 1.25